

549591

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 7 日 (07.10.2004)

PCT

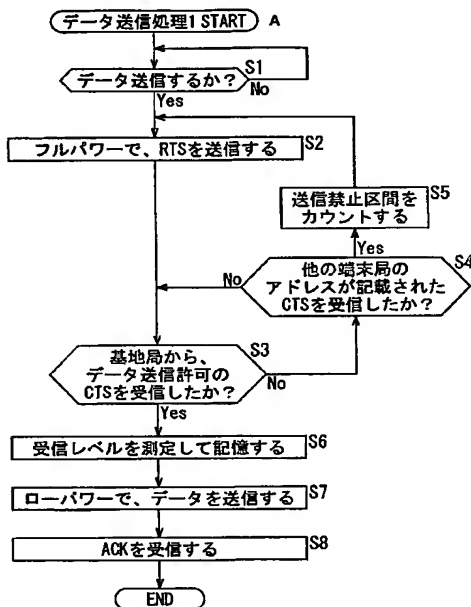
(10) 国際公開番号
WO 2004/086683 A1

- (51) 国際特許分類: H04L 12/28 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福田 邦夫 (FUKUDA, Kunio) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003325
- (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 12 日 (12.03.2004) (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 1 1 番 1 8 号 7 1 1 ビルディング 4 階 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (30) 優先権データ:
特願2003-084147 2003 年 3 月 26 日 (26.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE AND INFORMATION PROCESSING METHOD, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びに、プログラム



A...START DATA TRANSMISSION PROCESSING 1
S1...IS DATA SENT?
S2...SEND RTS AT FULL POWER
S5...COUNT TRANSMISSION INHIBIT SECTION
S4...IS CTS CONTAINING ANOTHER TERMINAL'S ADDRESS RECEIVED?
S3...IS CTS INDICATING DATA TRANSMISSION PERMISSION RECEIVED FROM BASE STATION?
S6...MEASURE AND STORE RECEPTION LEVEL
S7...SEND DATA AT LOW POWER
S8...RECEIVE ACK

(57) Abstract: An information processing device and an information processing method, a recording medium, and a program that make it possible to send RTS at full power and send data at low power. If it is found in step S1 that that data is sent, RTS is sent at full power in step S2. If it is found in step S3 that CTS indicating data transmission permission is not received and in step S4 that CTS whose RA field contains the address of another terminal is described is received, the transmission inhibit sections are set and counted referring to the duration field of CTS in step S5. When CTS indicating data transmission permission is received, the result of measurement of the CTS reception level is stored in step S6, data supplied from a PDA is sent at low power in step S7, and the ACK signal is received in step S8. The present invention is applicable, for example, to a PDA.

(57) 要約: 本発明は、RTSをフルパワーで送信し、データをローパワーで送信できるようにする情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びに、プログラムに関する。ステップS1でデータ送信すると判断された場合、ステップS2でRTSがフルパワーで送信される。ステップS3でデータ送信許可のCTSが受信されていないと判断され、ステップS4でRAフィールドに他の端末局のアドレスが記載されたCTSを受信したと判断された場合、ステップS5で、CTSのデュレーションフィールドを基に送信禁止区間が設定されてカウントされる。データ送信許可のCTSが受信された場合、ステップS6でCTS受信レベルの測定結果が記憶され、ステップS7でPDAから供給されたデータがローパワーで送信され、ステップS8でACK信号が受信される。本発明は、例えば、PDAに適用できる。

WO 2004/086683 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びに、プログラム

技術分野

- 5 本発明は、情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びに、プログラムに関し、特に、無線通信における送信電力を削減する場合に用いて好適な、情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びに、プログラムに関する。

背景技術

- 10 近年、無線 LAN (Local Area Network) の需要は拡大し、2.4GHz 帯を用いる IEEE802.11b や 5GHz 帯を用いる IEEE802.11a など代表とする無線 LAN は、例えば、オフィス、家庭、もしくは、ホットスポットなどにおいて、広く利用されている。ホットスポットとは、無線通信機能を備えた情報処理装置（例えば、PDA (Personal Digital (Data) Assistants)、パーソナルコンピュータ
- 15 など) のユーザが、外出先でもインターネットにアクセスできるように、無線 LAN によるネットワークを備えた場所である。ユーザは、ホットスポットに設置されている基地局から半径約 100m の範囲内において、PDA やパーソナルコンピュータを、無線通信により基地局と通信させることが可能であり、基地局と有線で接続されているインターネットに、高速でアクセスさせることが可能である。
- 20 IEEE802.11b においては、CCK (Complimentary Code Keying) と称されるコーディング技術が用いられており、変調方式として直接拡散方式が採用され、データ伝送速度は最大で 11Mbps である。一方、IEEE802.11a においては、変調方式として OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex: 直交周波数分割多重) 方式が採用され、最大伝送速度は 54Mbps である。
- 25 IEEE802.11 方式の基本アクセス手順は、DCF (Distributed Coordination Function) と称され、自律分散的なアクセス制御ができる CSMA/CA 方式が用いられている。CSMA/CA 方式の基本動作では、他の無線局が送信している信号との

衝突を避けるために、信号送信を試みようとする無線局が、事前に無線チャネルの使用状況を確認（キャリアセンス）し、「未使用（アイドル）」であれば、直ちにデータを送信し、「使用中（ビジー）」であれば、アイドルになるまでデータの送信を延期する。そして、データ受信側は、データを受信し終わった場合、

- 5 「確かに受信しました」という応答（ACK [ACKnowledge: 肯定応答]）を返信する。データ送信側は、ACK応答がなかった場合、データを再送信するようになされている。

IEEE 802.11 においては、メディアそのものの仕様である物理層と、それを使って基本的なコミュニケーションを確立するためのMAC (Media Access
10 Control) 層の仕様がまとめられている。（例えば、Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications
ANSI/IEEE Std 802.11, 1999 Edition 参照）。

- 特に、PDAなどのように、小型で、バッテリー駆動される情報処理装置を、無線LANの端末局として利用しようとする場合、無線通信において消費する電力
15 量を低減することが求められる。

無線通信の通信相手（例えば、基地局）が十分に近い場所に存在する場合、端末局は、低消費電力化のため、その距離に応じて、送信電力をパワーダウンすることが可能である。

- 送信電力のパワーダウンは、例えば、通信相手が基地局であった場合、基地局
20 のサービスエリア内に他の端末局が存在しない場合に有効な方法であるが、サービスエリア内の他の端末局が存在した場合、データ通信に、不都合が生じる場合がある。

図1を用いて、従来の無線通信システムについて説明する。

- 基地局3のサービスエリア11内に存在する端末局1および端末局2は、基地
25 局3と無線通信が可能である。基地局3は、有線で、インターネット4と接続されている。すなわち、端末局1および端末局2は、基地局3およびインターネット4を介して、サーバ5にアクセスすることが可能である。

端末局 1 は、基地局 3 との距離に対応した送信電力で、データを送信するパワーダウンモードを実行することが可能なようになされている。端末局 2 は、パワーダウンモードを実行することができず、常に、フルパワーで、基地局 3 にデータを送信するものとする。端末局 1 がパワーダウンモードにてデータを送信した場合のデータの到達範囲は、端末局 1 と基地局 3 との距離と略同じであり、図中、範囲 1 2 に示される範囲となるので、端末局 2 などの他の端末装置が、範囲 1 2 に存在していない場合、端末局 1 が送信しているデータをキャリアセンスすることができない。

図 2 に示されるように、端末局 1 がパワーダウンモードで基地局 3 へのデータ送信を実行している場合、範囲 1 2 の外部に存在する端末局 2 が、基地局 3 にデータ送信を実行しようとして、データ送信に先立って、キャリアセンスを実行しても、端末局 1 がパワーダウンモードで送信しているデータをキャリアセンスすることはできない。したがって、端末局 2 は、基地局 3 の通信がアイドル状態であると判断してしまい、フルパワーで基地局 3 へのデータパケットの送信を開始する。このため、基地局 3 では、端末局 1 から送信されたデータパケットの受信処理の途中で、端末局 2 が送信したデータパケットによる受信妨害を受けてしまう。

このように、キャリアセンスが正しく機能しないために発生する受信妨害は、隠れ端末問題と称され、端末局 1、端末局 2、および、基地局 3 のそれぞれの距離が、図 1 を用いて説明したような関係になっているときのみならず、例えば、それぞれの端末局間に電波を妨害する障害物があるような場合にも発生する。

IEEE802.11 においては、隠れ端末問題を解決するために、R T S (Request To Send) および C T S (Clear To Send) を用いるようになされている。R T S および C T S の送受信処理について説明する。

25 端末局 1 は、データ伝送に先立って、送信したいデータのデータ長に対応して、R T S 送信から基地局 3 へのデータの送信が終了して、基地局 3 から A C K を受

信するまでの通信の占有時間を算出し、通信の占有時間情報を含むR T Sを、基地局 3 に送信する。

基地局 3 は、端末局 1 から R T S を正常に受信した場合、自分自身が C T S を送信した後、R T S の送信元からデータを受信し、A C K を送信するまでの通信の占有時間情報を含む C T S を、サービスエリア 1 1 内に送信する。C T S を受信した端末局 2 は、基地局 3 と端末局 1 との通信の占有時間を認識し、データ送信禁止区間を設定する。端末局 1 は、C T S を正常に受信した後、基地局 3 にデータを送信し、基地局 3 は、端末局 1 から送信されたデータパケットを正常に受信したのち、A C K を送信する。

R T S に含まれる占有時間も、C T S に含まれる占有時間も、基地局 3 による A C K フレームの送信までの時間を示している。そのため、端末局 2 をはじめとする、隠れ端末になりうる他の端末装置は、R T S または C T S を受信することにより、伝送路の占有時間を認識し、その間のデータパケットの送信を停止するようになされているため、送信データの衝突が回避される。

しかしながら、図 3 に示されるように、端末局 1 が、ローパワーで基地局 3 に R T S を送信した場合、端末局 2 は、基地局 3 から C T S を受信するまでの間、端末局 1 と基地局 3 とでデータの送受信が開始されたことを認識することができない。したがって、端末局 2 は、基地局 3 がアイドル状態であると判断してしまい、フルパワーで、基地局 3 への R T S またはデータパケットの送信を開始してしまうので、端末局 1 と基地局 3 とのデータ通信を妨害してしまう可能性がある。

このように、R T S および C T S を用いた場合においても、基地局 3 において、端末局 1 とのローパワーモードでのデータ通信処理の途中で、端末局 2 が送信した、フルパワーのデータパケットまたは R T S による受信妨害を受けてしまう可能性がある。

以上説明したように、同一サービスエリア 1 1 に複数の端末局が存在するような無線 L A N システムにおいては、特に、パワーダウンを行わずに常にフルパワーでデータを送信する端末局 2 と、パワーダウンを行う端末局 1 が混在する場合、

パワーダウンを行った端末局 1 から送信されるデータは、常にフルパワーでデータを送信する端末局 2 が送信するデータによる通信妨害を受け易いという問題が発生する。

5 発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ローパワーモードを用いた無線通信において、他の端末局がデータ送信を行うことによる通信妨害を防止することができるようにするものである。

本発明の第 1 の情報処理装置は、管理装置に、データを送信するとともに、管理装置との無線通信を制御するための情報を送信または受信する通信手段と、通信手段により受信された情報またはデータの受信レベルを測定する測定手段と、通信手段による情報またはデータの送信電力を制御する制御手段とを備え、制御手段は、情報のうち、データの送信開始を通知する第 1 の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い第 1 の大きさの送信電力で送信されるように制御し、第 1 の情報に基づいて管理装置により送信された、データの送信開始を許可する第 2 の情報が、通信手段により受信された場合、測定手段は、第 2 の情報の受信レベルを測定し、制御手段は、測定手段により測定された受信レベルに基づいて、データの送信電力を制御することを特徴とする。

第 1 の情報またはデータを送信する信号のレベルを増幅する複数の増幅手段を更に備えさせるようにすることができ、複数の増幅手段には、それぞれ異なる増幅率で信号のレベルを増幅させるようにすることができ、制御手段には、複数の増幅手段のうちのいずれかを選択させることにより、第 1 の情報またはデータの送信電力を制御させるようにすることができる。

制御手段には、送信するデータのデータ長を閾値と比較する処理を更に実行させるようにすることができ、データのデータ長が閾値より短い場合、制御手段には、第 1 の大きさの送信電力で、データが送信されるように制御させるようにすることができ、データのデータ長が閾値より長い場合、制御手段には、測定第 1 の

大きさより小さい第 2 の大きさの送信電力で、データが送信されるように制御させるようにすることができる。

管理装置との通信は、IEEE802. 11 の規定に基づいて実行されるものとする
ことができ、第 1 の情報は、R T Sであるものとする
ことができ、第 2 の情報は、
5 C T Sであるものとする
ことができる。

本発明の第 1 の情報処理方法は、データの送信開始を通知する第 1 の情報が、
制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い大きさの送信電力で送信
されるように制御する第 1 の送信制御ステップと、第 1 の情報に基づいて管理装
置により送信された、データの送信開始を許可する第 2 の情報の受信を制御する
10 受信制御ステップと、第 2 の情報の受信レベルを測定する測定ステップと、測定
ステップの処理により測定された第 2 の情報の受信レベルに基づいて制御された
送信電力で、データが送信されるように制御する第 2 の送信制御ステップとを含
むことを特徴とする。

本発明の第 1 の記録媒体に記録されているプログラムは、データの送信開始を
15 通知する第 1 の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い
大きさの送信電力で送信されるように制御する第 1 の送信制御ステップと、第 1
の情報に基づいて管理装置により送信された、データの送信開始を許可する第 2
の情報の受信を制御する受信制御ステップと、第 2 の情報の受信レベルを測定す
る測定ステップと、測定ステップの処理により測定された第 2 の情報の受信レベ
20 ルに基づいて制御された送信電力で、データが送信されるように制御する第 2 の
送信制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明の第 1 のプログラムは、データの送信開始を通知する第 1 の情報が、制
御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い大きさの送信電力で送信さ
れるように制御する第 1 の送信制御ステップと、第 1 の情報に基づいて管理装置
25 により送信された、データの送信開始を許可する第 2 の情報の受信を制御する受
信制御ステップと、第 2 の情報の受信レベルを測定する測定ステップと、測定ス
テップの処理により測定された第 2 の情報の受信レベルに基づいて制御された送

信電力で、データが送信されるように制御する第2の送信制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明の第1の情報処理装置および情報処理方法、並びに、プログラムにおいては、データの送信開始を通知する第1の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い大きさの送信電力で送信され、第1の情報に基づいて管理装置により送信された、データの送信開始を許可する第2の情報が受信され、第2の情報の受信レベルが測定され、測定された第2の情報の受信レベルに基づいて制御された送信電力で、データが送信される。

本発明の第2の情報処理装置は、管理装置から送信された情報を受信するとともに、他の情報処理装置にデータを送信するとき、第2の情報を送信した後、管理装置に、データを送信する通信手段を備えることを特徴とする。

通信手段には、受信側アドレスに自分自身のアドレスを指定して第2の情報を送信させるようにすることができる。

通信手段により受信された、管理装置が送信した情報、もしくは、管理装置が、他の情報処理装置に送信したデータの受信レベルを測定する測定手段と、通信手段による第2の情報およびデータの送信電力を制御する制御手段とを更に備えさせるようにすることができ、通信手段による管理装置との通信は、無線により行われるものとすることができ、制御手段には、第2の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い第1の大きさの送信電力で送信されるように制御したのち、データが、測定手段により測定された受信レベルに基づいた送信電力で送信されるように制御させるようにすることができる。

第2の情報またはデータを送信する信号のレベルを増幅する複数の増幅手段を更に備えさせるようにすることができ、複数の増幅手段には、それぞれ異なる増幅率で信号のレベルを増幅させるようにすることができ、制御手段には、複数の増幅手段のうちのいずれかを選択させることにより、第2の情報またはデータの送信電力を制御させるようにすることができる。

制御手段には、送信するデータのデータ長を閾値と比較する処理を更に実行させるようにすることができ、データのデータ長が閾値より短い場合、制御手段には、第1の大きさの送信電力で、データが送信されるように制御させるようにすることができ、データのデータ長が閾値より長い場合、制御手段には、第1の大きさより小さな第2の大きさの送信電力で、データが送信されるように制御させるようにすることができる。

管理装置との通信は、IEEE802.11の規定に基づいて実行されるものとする。ことができ、第1の情報は、RTSであるものとする。ことができ、第2の情報は、CTSであるものとする。ことができる。

10 本発明の第2の情報処理方法は、第2の情報の送信を制御する第1の送信制御ステップと、管理装置を介した、他の情報処理装置へのデータの送信を制御する第2の送信制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明の第2の記録媒体に記録されているプログラムは、第2の情報の送信を制御する第1の送信制御ステップと、管理装置を介した、他の情報処理装置へのデータの送信を制御する第2の送信制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明の第2のプログラムは、第2の情報の送信を制御する第1の送信制御ステップと、管理装置を介した、他の情報処理装置へのデータの送信を制御する第2の送信制御ステップとを含むことを特徴とする。

20 本発明の第2の情報処理装置および情報処理方法、並びに、プログラムにおいては、通常の処理において、データの送信開始を許可を求める第1の情報を受信した管理装置が送信する、データの送信開始を許可する第2の情報が送信され、管理装置を介して、他の情報処理装置へデータが送信される。

図面の簡単な説明

25 図1は、従来の無線LANシステムについて説明するためのブロック図である。

図2は、ローパワーでデータが送信されている場合のキャリアセンスについて説明するための図である。

図 3 は、ローパワーでデータが送信されている場合の R T S および C T S、並びに、データの授受について説明するための図である。

図 4 は、本発明を適用した無線 L A N システムについて説明するためのブロック図である。

5 図 5 は、図 4 の端末局の構成を示すブロック図である。

図 6 は、図 4 の端末局の、図 5 とは異なる構成を示すブロック図である。

図 7 は、データ送信処理 1 について説明するフローチャートである。

図 8 は、図 7 のデータ送信処理 1 が実行された場合の R T S および C T S、並びに、データの授受について説明するための図である。

10 図 9 は、R T S のデータ構成を示す図である。

図 1 0 は、C T S のデータ構成を示す図である。

図 1 1 は、A C K のデータ構成を示す図である。

図 1 2 は、データ送信禁止区間設定処理 1 について説明するフローチャートである。

15 図 1 3 は、データ送信処理 2 について説明するフローチャートである。

図 1 4 は、データ送信処理 3 について説明するフローチャートである。

図 1 5 は、図 1 4 のデータ送信処理 1 が実行された場合の R T S および C T S、並びに、データの授受について説明するための図である。

図 1 6 は、データ送信禁止区間設定処理 2 について説明するフローチャートである。
20 ある。

図 1 7 は、データ送信処理 4 について説明するフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

25 図 4 を用いて、パワーダウンを行わずに常にフルパワーでデータを送信する端末局と、パワーダウンを行う端末局が、同一サービスエリアに混在する無線 L A N のシステムについて説明する。

なお、従来の場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。すなわち、図 4 の無線 LAN のシステムは、端末局 1 に代わって、本発明を適用した端末局 3 1 および端末局 3 2 が設けられている以外は、図 1 を用いて説明した無線 LAN システムと基本的に同様の構成を有しているものである。

端末局 3 1 および端末局 3 2 は、ローパワーモードで、基地局 3 およびインターネット 4 を介して、サーバ 5 に送信するデータ、または、CTS, RTS などの通信を制御する情報（通信制御情報）を送信することが可能になされている。端末局 3 1 がローパワーモードを用いてデータまたは通信制御情報を送信した場合の到達範囲は、端末局 3 1 と基地局 3 との距離と略同じ半径を有する範囲 4 1 であり、端末局 3 2 がローパワーモードを用いてデータまたは通信制御情報を送信した場合の到達範囲は、端末局 3 2 と基地局 3 との距離と略同じ半径を有する範囲 4 2 である。すなわち、範囲 4 1 および範囲 4 2 に含まれない位置に存在する端末局 2 は、端末局 3 1 および端末局 3 2 がローパワーモードでデータまたは通信制御情報を送信している場合、端末局 3 1 および端末局 3 2 が送信しているデータまたは通信制御情報をキャリアセンスすることができない。また、端末局 2 は、端末局 3 1 および端末局 3 2 がフルパワーモード、すなわち、端末局 3 1 および端末局 3 2 が制御可能な最大の送信電力、または、それに近い電力で、データまたは通信制御情報を送信している場合、端末局 3 1 および端末局 3 2 が送信しているデータまたは通信制御情報をキャリアセンスすることができるものとする。

図 5 は、本発明を適用した、端末局 3 1 の構成を示すブロック図である。端末局 3 1 は、PDA (Personal Digital (Data) Assistants) 5 2 と、PDA 5 2 に装着され、無線通信処理を実行するカード 5 1 で構成される。ここでは、端末局 3 1 は、周波数 5 GHz 帯、変調方式として OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing ; 直行型多重化) を用いて、基地局 3 との無線通信を実行しているものとして説明する。

ホストインタフェース部 6 1 は、P D A 5 2 とのインタフェースであり、P D A 5 2 から、カードバスを介して、送信するためのデータの入力を受け、M A C 制御部 6 2 に供給したり、M A C 制御部 6 2 から供給された処理済の受信信号を、カードバスを介して、カード 5 1 のホスト機器である P D A 5 2 に出力する。

- 5 M A C 制御部 6 2 には、C P U 8 1、無線フレーム生成・分解部 8 2、および、メモリ 8 3 が設けられている。無線フレーム生成・分解部 8 2 は、ホストインタフェース部 6 1 から供給された送信データまたは通信制御情報を無線フレームに組み立てて、変調部 9 1 に供給したり、復調部 9 2 からデジタルデータの供給を受け、無線フレームを分解し、ホストインタフェース部 6 1 に供給する。C P U
- 10 8 1 は、カード 5 1 全体の処理を制御する。具体的には、C P U 8 1 は、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance) の制御、R T S および C T S の送受信の制御、データまたは通信制御情報の送受信タイミングの制御、送信されるデータまたは通信制御情報の送信パワーの制御、並びに、データまたは通信制御情報の再送制御等を行う。メモリ 8 3 は、受信部 6 8 から
- 15 供給された受信レベルを保存する。C P U 8 1 は、メモリ 8 3 により保存された、受信部 6 8 から供給された受信レベルを基に、データまたは通信制御情報の送信パワーを制御する。

- また、C P U 8 1 には、必要に応じて、ドライブ 6 9 も接続されており、磁気ディスク 7 1、光ディスク 7 2、光磁気ディスク 7 3、もしくは、半導体メモリ
- 20 7 4 などが適宜装着され、C P U 8 1 との情報の授受が可能なようになされている。

- O F D M モデム部 6 3 には、変調部 9 1 と復調部 9 2 が設けられている。変調部 9 1 は、M A C 制御部 6 2 から供給された、無線フレームに組み立てられた送信データまたは通信制御情報を O F D M 方式で変調して、生成した O F D M 信号
- 25 を、送信部 6 4 に供給する。復調部 9 2 は、受信部 6 8 から供給された O F D M 信号を、デジタルデータに復調して、M A C 制御部 6 2 に供給する。

送信部 6 4 は、OFDM モデム部 6 3 の変調部 9 1 で変調された OFDM 変調信号の供給を受け、CPU 8 1 の制御に基づいて、供給された信号のパワー制御を行い、パワーアンプ 6 5 に供給する。パワーアンプ 6 5 は、CPU 8 1 の制御に基づいて、供給された信号を増幅し、アンテナスイッチ 6 6 を介して、アンテナ 6 7 に供給する。

アンテナ 6 7 は、基地局 3 または、他の端末局 3 1 から送信された受信信号である OFDM 信号を受信して、受信部 6 8 に供給したり、送信部 6 4 で処理されて、パワーアンプ 6 5 で増幅された送信信号である OFDM 信号を送信する。アンテナスイッチ 6 6 は、受信処理中は、アンテナ 6 7 が受信した受信信号が受信部 6 8 に供給されるように、送信処理中は、送信部 6 4 で処理されて、パワーアンプ 6 5 で増幅された送信信号が、アンテナ 6 7 に供給されるように、信号の授受を制御する。受信部 6 8 は、アンテナ 6 7 から供給された受信信号の受信レベルを検出して、MAC (Media Access Control) 制御部 6 2 に供給するとともに、供給された受信信号を、OFDM モデム部 6 3 に供給する。

次に、図 5 のカード 5 1 の動作について説明する。

ホストインタフェース部 6 1 は、PDA 5 2 からデータの供給を受け、MAC 制御部 6 2 に供給する。MAC 制御部 6 2 の無線フレーム生成・分解部 8 2 は、ホストインタフェース部 6 1 から供給されたデータ、または、CPU 8 1 の処理により生成される通信制御情報を、無線フレームに組み立てて、OFDM モデム部 6 3 の変調部 9 1 に供給する。OFDM モデム部 6 3 の変調部 9 1 は、MAC 制御部 6 2 から供給された、無線フレームに組み立てられた送信信号を OFDM 方式で変調して、生成した OFDM 信号を、送信部 6 4 に供給する。

CPU 8 1 は、送信すべきデータがある場合、予めキャリアセンスを実行するか、もしくは、RTS および CTS の送受信により、データの送信が可能であるか否かを判断する。CPU 8 1 は、RTS および CTS の送受信により、データの送信が可能であるか否かを判断する場合、受信した CTS により、現在、他の端末装置がデータ送信中であり、データ送信禁止区間内であると設定されてい

るか否かを判断し、データ送信禁止区内ではない場合、R T Sを送信し、受信したC T Sを基に、データの送信が可能であるか否かを判断する。

C P U 8 1 は、データの送信が可能であると判断した場合、メモリ 8 3 に保存された、受信部 6 8 から供給された受信レベルを基に、送信データの送信パワーを制御するための制御信号を生成し、送信部 6 4 およびパワーアンプ 6 5 に供給する。

送信部 6 4 は、O F D M モデム部 6 3 の変調部 9 1 で変調された O F D M 変調信号の供給を受け、C P U 8 1 の制御に基づいて、供給された信号のパワー制御を行い、パワーアンプ 6 5 に供給する。パワーアンプ 6 5 は、C P U 8 1 の制御に基づいて、供給された信号を増幅し、アンテナスイッチ 6 6 を介して、アンテナ 6 7 に供給する。アンテナスイッチ 6 6 は、データ送信中は、送信部 6 4 で処理されて、パワーアンプ 6 5 で増幅されたデータまたは通信制御情報が、アンテナ 6 7 に供給されるように、データの授受を制御する。アンテナ 6 7 から基地局 3 に O F D M 変調信号が送信される。

アンテナ 6 7 は、基地局 3 または、他の端末局 3 1 から送信された受信信号である O F D M 信号を受信し、アンテナスイッチ 6 6 を介して、受信部 6 8 に供給する。アンテナスイッチ 6 6 は、受信処理中は、アンテナ 6 7 が受信した受信信号が受信部 6 8 に供給されるように、データの授受を制御する。受信部 6 8 は、アンテナ 6 7 から供給された受信信号の受信レベルを検出して、M A C 制御部 6 2 に供給するとともに、供給された受信信号を、O F D M モデム部 6 3 に供給する。M A C 制御部 6 2 のメモリ 8 3 は、供給された受信信号の受信レベルを保存する。

O F D M モデム部 6 3 の復調部 9 2 は、受信部 6 8 から供給された O F D M 信号を、デジタルデータに復調して、M A C 制御部 6 2 に供給する。M A C 制御部 6 2 の無線フレーム生成・分解部 8 2 は、復調部 9 2 からデジタルデータの供給を受け、無線フレームを分解し、通信制御情報は C P U 8 1 に供給し、データは、ホストインタフェース部 6 1 に供給する。C P U 8 1 は、無線フレーム生成・分

解部 8 2 から供給された信号を基に、カード 5 1 の動作を制御する。ホストインタフェース部 6 1 は、MAC 制御部 6 2 から供給された処理済の受信データを、カードバスを介して、カード 5 1 のホスト機器である PDA 5 2 に出力する。

図 5 を用いて説明した端末局 3 1 においては、カード 5 1 の MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1 が、パワーアンプ 6 5 を制御して、送信パワーを変更することができるものとして説明したが、パワーアンプに、一般的な線形性の高いアンプが用いられた場合、CPU 8 1 の制御により、送信電力の低減を行っても、端末局 3 1 の消費電流を大幅に減少させることは困難である。

それに対して、端末局 3 2 においては、送信信号の増幅アンプに、ハイパワーアンプとローパワーアンプの 2 種類のアンプを用い、データパケットの送信時に、使用するアンプを切り替えることができるようにすることにより、送信電力の低減を行った場合に、端末局 3 2 の消費電流を大幅に減少させるようにすることができるようになされている。

図 6 は、端末局 3 2 の構成を示すブロック図である。なお、図 5 の場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

すなわち、カード 5 1 に代わって、PDA 5 2 に装着されているカード 1 0 1 は、MAC 制御部 6 2 に代わって、MAC 制御部 1 1 1 が設けられ、パワーアンプ 6 5 に代わって、ハイパワーアンプ 1 1 2 およびローパワーアンプ 1 1 3、並びに、アンプスイッチ 1 1 4 が設けられている以外は、基本的に、図 5 のカード 5 1 と同様の構成を有するものである。MAC 制御部 1 1 1 は、CPU 8 1 に代わって、CPU 1 2 1 が設けられている以外は、基本的に、図 5 の MAC 制御部 1 1 1 と同様の構成を有するものである。

MAC 制御部 1 1 1 の CPU 1 2 1 は、カード 1 0 1 の動作を制御するものであり、例えば、データの送信が可能であると判断した場合、メモリ 8 3 に保存された、受信部 6 8 から供給された受信レベルを基に、送信データの送信パワーを制御するための制御信号を生成し、送信部 6 4、ハイパワーアンプ 1 1 2、ローパワーアンプ 1 1 3、および、パワースイッチ 1 1 4 に供給する。

送信部 64 は、送信する OFDM 信号を、MAC 制御部 111 の CPU 121 の制御に基づいて、ハイパワーアンプ 112 またはローパワーアンプ 113 に供給する。ハイパワーアンプ 112 は、MAC 制御部 111 の CPU 121 の制御に基づいて、供給された OFDM 信号を、フルパワーのデータ送信のために増幅する。ローパワーアンプ 113 は、MAC 制御部 111 の CPU 121 の制御に基づいて、供給された OFDM 信号を、ローパワーのデータ送信のために増幅する。

パワースイッチ 114 は、CPU 121 の制御に基づいて、フルパワーでデータ送信を行う場合、ハイパワーアンプ 112 の出力をアンテナスイッチ 66 に供給し、ローパワーでデータ送信を行う場合、ローパワーアンプ 113 の出力をアンテナスイッチ 66 に供給する。

なお、図 6 においては、ハイパワーアンプ 112 およびローパワーアンプ 113 の 2 つのアンプのうちのいずれか一方を選択することにより、送信電力を制御するものとして説明しているが、アンプの数は、2 つ以上のいかなる数であっても良く、CPU 121 は、複数のアンプのうち、送信電力の制御値に基づいたアンプを選択することにより、送信電力を制御することが可能となる。

図 5 および図 6 においては、PDA 52 にカード 51 またはカード 101 が装着され、端末局 31 または端末局 32 として、無線通信処理が行われるものとして説明したが、カード 51 またはカード 101 は、PDA 52 に対して着脱可能に構成されるのみならず、カード 51 またはカード 101 と PDA 52 とが一体として構成（着脱不可に構成）されていてもよい。更に、PDA 52 の内部に、カード 51 またはカード 101 と同様の構成を有する通信処理部を設けるようにしても良い。

更に、PDA 52 のみならず、例えば、パーソナルコンピュータや、携帯型電話機など、各種の情報処理装置に、カード 51 またはカード 101 を着脱可能なようにしたり、カード 51 またはカード 101 とこれらの情報処理装置とを一体

として構成するようにしたり、これらの情報処理装置の内部に、カード51またはカード101と同様の構成を有する通信処理部を設けるようにしても良い。

また、ローパワーモードでデータを送信する機能を有さない端末局2は、受信部68によって受信レベルが検出されず、CPU81またはCPU121によって、送信電力の制御が行われないこと以外は、端末局31または端末局32と基本的に同様の構成を有し、データの送受信の動作も、端末局31または端末局32と基本的に同様であるので、その詳細な説明は省略する。

次に、図7のフローチャートを参照して、端末局31または端末局32が実行する、データ送信処理1について説明する。

- 10 ステップS1において、MAC制御部62のCPU81、もしくは、MAC制御部111のCPU121は、PDA52から、ホストインタフェース部61を介して供給された信号を基に、基地局3にデータ送信するか否かを判断する。ステップS1において、データ送信しないと判断された場合、データ送信すると判断されるまで、ステップS1の処理が繰り返される。
- 15 ステップS1において、データ送信すると判断された場合、ステップS2において、MAC制御部62のCPU81、もしくは、MAC制御部111のCPU121は、無線フレーム生成・分解部82において、RTSのフレームを生成させ、OFDMモデム部63の変調部91においてOFDM変調させる。そして、MAC制御部62のCPU81は、送信部64およびパワーアンプ65を制御し、
- 20 MAC制御部111のCPU121は、送信部64、ハイパワーアンプ112、および、パワースイッチ114を制御して、送信するOFDM信号を、フルパワーの送信レベルに増幅し、アンテナスイッチ66およびアンテナ67を介して、基地局3にRTSを送信する。

図8に示されるように、本発明を適用した端末局31または端末局32は、フルパワーでRTSを送信する。RTSには、端末局31または端末局32自身が、データパケットを基地局3に送信し、基地局3からACKを受信するまでの時間に関する情報が記載されている。

R T Sのフォーマットを図9に示す。R T Sは、P H Y (Physical sublayer) ヘッダフィールド、フレームコントロール (Frame Control) フィールド、デュレーション (Duration) フィールド、R A (Receiver Address ; 受信側アドレス) フィールド、T A (Transmitting Address ; 送信側アドレス)

- 5 フィールド、および、F C S (Frame Check Sequence ; フレームチェックシーケンス) フィールドで構成される。P H Yヘッダフィールドには、通信に先立って必要なプリアンプル等の信号が格納される。フレームコントロールフィールドには、そのパケットの内容を示す情報が格納されるので、ここでは、このパケットがR T Sであることを示す情報が記載されている。デュレーションフィールド
- 10 には、端末局31または端末局32自身が、データパケットを基地局3に送信し、基地局3からA C Kを受信するまでの時間、すなわち、通信路を占有する時間が記載されている。R Aフィールドには、R T Sの送信先となる基地局3のアドレスが格納される。T Aフィールドには、R T Sを送信した端末局31または端末局32自身のアドレスが格納される。F C Sフィールドには、誤り検査のための
- 15 ビットが記載されている。

- R T Sを受信した端末局2は、デュレーションフィールドを参照して、図8に示されるように、N A V (Network Allocation Vector) と称される送信禁止区間を設定する (後述する図12のステップS21およびステップS22の処理)。また、R T Sを受信した基地局3は、図8に示されるように、サービスエリア11内の全ての端末局に対して、C T Sを送信する。C T Sには、基地局3
- 20 がA C Kの送信を終了するまでの時間に関する情報が記載されている。

- C T Sのフォーマットを図10に示す。C T Sは、P H Yヘッダフィールド、フレームコントロールフィールド、デュレーションフィールド、R Aフィールド、および、F C Sフィールドで構成される。P H Yヘッダフィールドには、通信に
- 25 先立って必要なプリアンプル等の信号が格納される。フレームコントロールフィールドには、そのパケットの内容を示す情報が格納されるので、ここでは、このパケットがC T Sであることを示す情報が記載されている。デュレーションフィ

ールドには、基地局 3 が A C K の送信を終了するまでの時間が記載されている。
R A フィールドには、受信した R T S の T A フィールドに記載されていた、R T
S を送信した端末局 3 1 または端末局 3 2 のアドレスが格納される。F C S フィ
ールドには、誤り検査のためのビットが記載されている。

- 5 基地局 3 から送信された O F D M 信号が、アンテナ 6 7 において受信された場合、アンテナスイッチ 6 6 を介して、受信部 6 8 に O F D M 信号が供給され、受信信号の受信レベルが検出されて、M A C 制御部 6 2 または M A C 制御部 1 1 1 のメモリ 8 3 に供給されて保存されるとともに、供給された受信信号が、O F D M モデム部 6 3 に供給される。
- 10 受信部 6 8 から供給された O F D M 信号は、O F D M モデム部 6 3 の復調部 9 2 で、デジタルデータに復調されて、M A C 制御部 6 2 にまたは M A C 制御部 1 1 1 の無線フレーム生成・分解部 8 2 に供給されて、無線フレームが分解される。そして、分解されたデジタルデータが、例えば、C T S などの通信制御情報であった場合、C P U 8 1 に供給され、例えば、ストリームデータなどの、P D A 5
- 15 2 に供給すべきデータであった場合、ホストインタフェース部 6 1 に供給される。

ステップ S 3 において、M A C 制御部 6 2 の C P U 8 1、もしくは、M A C 制御部 1 1 1 の C P U 1 2 1 は、無線フレーム生成・分解部 8 2 から供給される信号を基に、基地局 3 から、R A フィールドに、自分自身のアドレスが記載されて

20 いる C T S、すなわち、データを送信することを許可する C T S を受信したか否かを判断する。

ステップ S 3 において、データ送信許可の C T S を受信していないと判断された場合、ステップ S 4 において、M A C 制御部 6 2 の C P U 8 1、もしくは、M A C 制御部 1 1 1 の C P U 1 2 1 は、無線フレーム生成・分解部 8 2 から供給さ

25 れる信号を基に、基地局 3 から、R A フィールドに、他の端末局のアドレスが記載された C T S を受信したか否かを判断する。ステップ S 4 において、他の端末

局のアドレスが記載されたCTSを受信していないと判断された場合、処理は、ステップS3に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

5 ステップS4において、他の端末局のアドレスが記載されたCTSが受信されたと判断された場合、ステップS5において、MAC制御部62のCPU81、もしくは、MAC制御部111のCPU121は、受信したCTSのデュレーションフィールドを参照して、送信禁止区間（NAV）を設定し、カウントする。ステップS5における送信禁止区間のカウント処理の終了後、処理は、ステップS2に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

10 ステップS3において、データ送信許可のCTSを受信したと判断された場合、ステップS6において、受信部68は、受信したCTSの受信レベルの測定結果を、MAC制御部62またはMAC制御部111に供給する。MAC制御部62またはMAC制御部111のメモリ83は、供給された受信レベルを記憶する。

15 ステップS7において、MAC制御部62のCPU81、もしくは、MAC制御部111のCPU121は、ホストインタフェース61を介して、PDA52から供給されたデータを、無線フレーム生成・分解部82に供給して、無線フレームを構成させ、OFDMモデム部63の変調部91においてOFDM変調させる。そして、MAC制御部62のCPU81は、メモリ83に記憶された受信レベルを基に、送信部64およびパワーアンプ65を制御し、MAC制御部111のCPU121は、メモリ83に記憶された受信レベルを基に、送信部64、ローパワーアンプ113、および、パワースイッチ114を制御して、送信するOFDMデータを、ローパワーのデータ送信レベルに増幅し、アンテナスイッチ66およびアンテナ67を介して、基地局3にデータパケットを送信する。

20 ステップS8において、受信部68は、基地局3からACK信号を受信し、処理が終了される。

25 ACKのフォーマットを図11に示す。CTSは、PHYヘッダフィールド、フレームコントロールフィールド、デュレーションフィールド、RAフィールド、および、FCSフィールドで構成される。PHYヘッダフィールドには、通信に

先立って必要なプリアンプル等の信号が格納される。フレームコントロールフィールドには、そのパケットの内容を示す情報が格納されるので、ここでは、このパケットがACKであることを示す情報が記載されている。デュレーションフィールドには、基地局3がACKの送信を終了するまでの時間が記載されている。

- 5 RAフィールドには、データフィールドを送信した端末局31または端末局32のアドレスが格納される。FCSフィールドには、誤り検査のためのビットが記載されている。

図8に示されるように、RTSまたはCTSのうち、少なくとも一方を受信した端末局2においては、図12を用いて後述する処理により、送信禁止区間が設定される。したがって、ステップS7の処理において、端末局31または端末局32からローパワーでデータパケットが送信されている間、端末局2は、基地局3にデータを送信することはない。すなわち、端末局31または端末局32は、このような処理により、ローパワーでデータパケットを送信しても、他の端末局のフルパワーのデータ送信により通信が妨害されることを未然に防ぐことが可能となる。

次に、図12のフローチャートを参照して、図7を用いて説明した処理を実行する端末局31または端末局32と同一の基地局3のサービスエリア11内に存在する端末局2が実行する、データ送信禁止区間設定処理1について説明する。なお、ここでは、端末局2の構成は、図5を用いて説明した端末局31と基本的に同様であるものとして説明する。

ステップS21において、端末局2のMAC制御部62のCPU81は、無線フレーム生成・分解部82から供給される信号を基に、例えば、端末局31または端末局32など、他の端末局が送信したRTSを受信したか否かを判断する。

ステップS21において、他の端末局が送信したRTSを受信したと判断された場合、ステップS22において、端末局2のMAC制御部62のCPU81は、受信されたRTSのデュレーションフィールドを参照して、データ送信禁止区間(NAV)を設定して、処理が終了される。

上述したように、端末局 3 1 または端末局 3 2 がフルパワーで R T S を送信した場合、端末局 2 は、送信された R T S を受信することができる可能性が、図 3 を用いて説明した従来における場合よりも、非常に高くなる。したがって、端末局 2 の M A C 制御部 6 2 の C P U 8 1 は、図 8 に示される 2 種類の N A V のうち、より区間の長い R T S による送信禁止区間を設定することができるので、図 3 を用いて説明した従来における場合と比較して、先に開始されている通信を妨害することを防ぐようにすることができる。

ステップ S 2 1 において、他の端末局が送信した R T S を受信しなかったと判断された場合、ステップ S 2 3 において、端末局 2 の M A C 制御部 6 2 の C P U 8 1 は、無線フレーム生成・分解部 8 2 から供給される信号を基に、例えば、端末局 3 1 または端末局 3 2 など、他の端末局のアドレスが R A フィールドに記載されている C T S を受信したか否かを判断する。ステップ S 2 3 において、他の端末局のアドレスが記載されている C T S を受信しなかったと判断された場合、処理は、ステップ S 2 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップ S 2 3 において、他の端末局のアドレスが記載されている C T S を受信したと判断された場合、ステップ S 2 4 において、端末局 2 の M A C 制御部 6 2 の C P U 8 1 は、受信された C T S のデュレーションフィールドを参照して、データ送信禁止区間 (N A V) を設定して、処理が終了される。

このような処理が実行されることにより、端末局 3 1 または端末局 3 2 がフルパワーで R T S を送信した場合、端末局 2 は、送信された R T S を受信することができる可能性が、図 3 を用いて説明した従来における場合よりも、非常に高くなる。したがって、端末局 2 の M A C 制御部 6 2 の C P U 8 1 は、図 8 に示される 2 種類の N A V のうち、より区間の長い R T S による送信禁止区間を設定することができるので、図 3 を用いて説明した従来における場合と比較して、先に開始されているローパワーモードでの通信を妨害することを防ぐようにすることができる。また、端末局 2 が、R T S を受信できなかった場合においても、C T S

を受信することにより、先に開始されているローパワーモードでの通信を妨害することを防ぐようにすることができる。

また、図 7 を用いて説明した処理では、データパケットの送信に先立って、RTS および CTS の送受信を行うようになされていたが、送信データ長が短い場合であっても、データパケットの送信に先立って、RTS および CTS の送受信を行うようにしてしまえば、RTS および CTS の送受信のために通信経路が占有される時間の割合が、データパケットの送信に必要な時間に対して高くなってしまい、必要以上にスループットが低下してしまう。すなわち、RTS および CTS の送受信処理がオーバーヘッドとなり、スループットの低下の原因となってしまう。このため、送信データのデータ長が短い場合においては、RTS および CTS の送受信を基にしたローパワーでのデータ送信処理を行わないようにすることにより、端末局の消費電力の低減と、スループットの向上とのバランスを考慮した、より高性能の通信を実現することができる。

次に、図 13 のフローチャートを参照して、送信データ長を基に、ローパワーでのデータ送信処理を実行するか否かを決定することができる、データ送信処理 2 について説明する。

ステップ S 4 1 において、MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1、もしくは、MAC 制御部 1 1 1 の CPU 1 2 1 は、PDA 5 2 から、ホストインタフェース部 6 1 を介して供給された信号を基に、基地局 3 にデータ送信するか否かを判断する。

ステップ S 4 1 において、データ送信しないと判断された場合、データ送信すると判断されるまで、ステップ S 4 1 の処理が繰り返される。

ステップ S 4 1 において、データ送信すると判断された場合、ステップ S 4 2 において、MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1、もしくは、MAC 制御部 1 1 1 の CPU 1 2 1 は、ホストインタフェース部 6 1 を介して供給されたデータを基に、送信データ長は、所定の値（閾値）以上であるか否かを判断する。ここで、所定の値とは、端末局 3 1 または端末局 3 2 の消費電力の低減と、スループットの向上とのバランスに応じて設定することが可能な値である。

ステップS 4 2において、送信データ長は、所定の値以上であると判断された場合、ステップS 4 3乃至ステップS 4 8において、図7のステップS 2乃至ステップS 7と同様の処理が実行される。

すなわち、R T Sのフレームが生成されて、O F D M変調され、フルパワーの送信レベルに増幅されて、基地局3に送信される。R T Sを受信した端末局2は、
5 デュレーションフィールドを参照して、図8に示されるように、送信禁止区間（N A V）を設定し、R T Sを受信した基地局3は、図8に示されるように、サービスエリア1 1内の全ての端末局に対して、C T Sを送信する。

そして、R Aフィールドに自分自身のアドレスが記載されているC T Sを受信
10 したか否かが判断され、C T Sを受信していないと判断された場合、R Aフィールドに、他の端末局のアドレスが記載されたC T Sを受信したか否かが判断される。他の端末局のアドレスが記載されたC T Sを受信したと判断された場合、受信したC T Sのデュレーションフィールドを参照して、送信禁止区間（N A V）を設定し、カウントする。R Aフィールドに自分自身のアドレスが記載されている、
15 すなわち、データ送信許可のC T Sを受信したと判断された場合、受信したC T Sの受信レベルの測定結果がメモリ8 3に記憶される。

そして、P D A 5 2から供給されたデータにより、無線フレームが構成され、O F D M変調され、メモリ8 3に記憶された受信レベルを基に、ローパワーのデータ送信レベルに増幅されて、基地局3に送信される。

20 ステップS 4 2において、送信データ長は、所定の値以上ではないと判断された場合、ステップS 4 9において、M A C制御部6 2のC P U 8 1、もしくは、M A C制御部1 1 1のC P U 1 2 1は、P D A 5 2から供給されたデータを、無線フレーム生成・分解部8 2に供給して、無線フレームを構成させ、O F D Mモデム部6 3の変調部9 1においてO F D M変調させる。そして、M A C制御部6
25 2のC P U 8 1は、送信部6 4およびパワーアンプ6 5を制御し、M A C制御部1 1 1のC P U 1 2 1は、送信部6 4、ハイパワーアンプ1 1 2、および、パワースイッチ1 1 4を制御して、送信するO F D Mデータを、フルパワーのデータ

送信レベルに増幅し、アンテナスイッチ 6 6 およびアンテナ 6 7 を介して、基地局 3 にデータパケットを送信する。

ステップ S 4 8 もしくはステップ S 4 9 の処理の終了後、ステップ S 5 0 において、受信部 6 8 は、基地局 3 から A C K 信号を受信し、処理が終了される。

- 5 このような処理により、所定の値以下の短いデータ長のデータ送信においては、R T S および C T S の送受信が行われずに、フルパワーでデータパケットが送信されるようにしたので、データ送受信のスループットが向上する。また、所定の値以上の長いデータ長のデータ送信においては、図 8 を用いて説明した場合と同様に、R T S および C T S の送受信が予め実行されるので、R T S または C T S
- 10 のうち、少なくとも一方を受信した端末局 2 においては、図 1 2 を用いて説明した処理により、送信禁止区間が設定されるので、端末局 3 1 または端末局 3 2 からローパワーでデータパケットが送信されている間、基地局 3 にデータを送信することはない。したがって、端末局 3 1 または端末局 3 2 からローパワーで送信されたデータパケットは、端末局 2 のデータ送信により妨害されることはない。
- 15 また、データパケットの送信に先立って、R T S および C T S の送受信を行うことによるスループットの低下を防ぐために、端末局 3 1 または端末局 3 2 が、基地局 3 に R T S を送信して、基地局 3 が C T S を送信するのではなく、端末局 3 1 または端末局 3 2 が、基地局 3 に代わって、C T S を送信することができるようにしても良い。
- 20 なお、端末局 3 1 または端末局 3 2 が、基地局 3 に代わって、C T S を送信することができるようになされている場合、端末局 3 1 または端末局 3 2 は、基地局 3 が定期的（例えば、100msec 間隔）に送信するビーコンなどの信号の受信レベルを基に、データパケットの送信レベルを設定する。受信部 6 8 が受信レベルを測定するために用いられる情報またはデータは、基地局 3 が送信したものであれば、例えば、C T S や A C K などの通信制御情報や、他の端末局に送信したデータなど、ビーコン以外のものであっても良いことは言うまでもない。
- 25

図 1 4 のフローチャートを参照して、C T Sを送信することができる端末局 3 1 または端末局 3 2 が実行する、データ送信処理 3 について説明する。

5 ステップ S 7 1 において、受信部 6 8 は、アンテナスイッチ 6 6 を介して信号が供給されたか否かを基に、例えば、100msec で基地局 3 から定期的送信されるビーコンなど、基地局 3 から送信されたデータまたは通信制御情報を受信したか否かを判断する。

10 ステップ S 7 1 において、基地局 3 から送信されたデータまたは通信制御情報を受信したと判断された場合、ステップ S 7 2 において、受信部 6 8 は、アンテナスイッチ 6 6 を介して供給された受信信号の受信レベルを測定して、MAC 制御部 6 2 または MAC 制御部 1 1 1 に供給する。MAC 制御部 6 2 または MAC 制御部 1 1 1 のメモリ 8 3 は、供給された受信レベルを記憶する

15 ステップ S 7 1 において、基地局 3 から送信されたデータまたは通信制御情報を受信していないと判断された場合、もしくは、ステップ S 7 2 の処理の終了後、ステップ S 7 3 において、MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1、もしくは、MAC 制御部 1 1 1 の CPU 1 2 1 は、PDA 5 2 から、ホストインタフェース部 6 1 を介して供給された信号を基に、基地局 3 にデータ送信するか否かを判断する。ステップ S 7 3 において、データ送信しないと判断された場合、処理は、ステップ S 7 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

20 ステップ S 7 3 において、データ送信すると判断された場合、ステップ S 7 4 において、MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1、もしくは、MAC 制御部 1 1 1 の CPU 1 2 1 は、過去に受信した C T S のデュレーションフィールドを参照して設定された送信禁止区間内であるか否かを判断する。

25 ステップ S 7 4 において、送信禁止区間内であると判断された場合、ステップ S 7 5 において、MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1、もしくは、MAC 制御部 1 1 1 の CPU 1 2 1 は、送信禁止区間をカウントし、送信禁止区間のカウント処理の終了後、処理は、ステップ S 7 3 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップS 7 4において、送信禁止区間内ではないと判断された場合、端末局 3 1または端末局 3 2は、通信可能な状態（基地局 3がアイドルであると判断している状態）であるので、ステップS 7 6において、MAC制御部 6 2のCPU 8 1、もしくは、MAC制御部 1 1 1のCPU 1 2 1は、無線フレーム生成・分解部 8 2において、受信側アドレスに自分自身を指定したCTSのフレームを生成させ、OFDMモデム部 6 3の変調部 9 1においてOFDM変調させる。そして、MAC制御部 6 2のCPU 8 1は、送信部 6 4およびパワーアンプ 6 5を制御し、MAC制御部 1 1 1のCPU 1 2 1は、送信部 6 4、ハイパワーアンプ 1 1 2、および、パワースイッチ 1 1 4を制御して、送信するOFDMデータを、フルパワーの送信レベルに増幅し、アンテナスイッチ 6 6およびアンテナ 6 7を介して、基地局 3にCTSを送信する。

すなわち、端末局 3 1または端末局 3 2は、図 1 0を用いて説明したCTSと同一の packets を生成して送信する。CTSのRAフィールドには、端末局 3 1または端末局 3 2のアドレスが記載され、デュレーションフィールドには、基地局 3がACKの送信を終了するまでの時間が記載される。

図 1 5に示されるように、端末局 3 1または端末局 3 2が、フルパワーで、受信側アドレスに自分自身を指定したCTSのフレームを送信した場合、そのCTSを受信した端末局 2は、端末局 3 1または端末局 3 2が送信したRTSに対して、基地局 3が送信したCTSを受信したと認識し、その場合と同様の処理を実行するため、CTSに含まれるデュレーションフィールドを参照して、CTSによる送信禁止区間（NAV）を設定し、その区間中は、基地局 3にデータを送信しない。

ステップS 7 7において、MAC制御部 6 2のCPU 8 1、もしくは、MAC制御部 1 1 1のCPU 1 2 1は、ホストインタフェース 6 1を介して、PDA 5 2から供給されたデータを、無線フレーム生成・分解部 8 2に供給して、無線フレームを構成させ、OFDMモデム部 6 3の変調部 9 1においてOFDM変調させる。そして、ステップS 7 2の処理により、メモリ 8 3には、CTSの送信以

前に基地局 3 から受信した信号(例えば、ビーコンなど)を基に、受信レベルが測定されて、記憶されているので、MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1 は、メモリ 8 3 に記憶された受信レベルを基に、送信部 6 4 およびパワーアンプ 6 5 を制御し、MAC 制御部 1 1 1 の CPU 1 2 1 は、メモリ 8 3 に記憶された受信レベルを基に、送信部 6 4、ローパワーアンプ 1 1 3、および、パワースイッチ 1 1 4 を制御して、送信する OFDM データを、ローパワーのデータ送信レベルに増幅し、アンテナスイッチ 6 6 およびアンテナ 6 7 を介して、基地局 3 にデータパケットを送信する。

ステップ S 7 8 において、受信部 6 8 は、基地局 3 から ACK 信号を受信し、処理が終了される。

端末局 3 1 または端末局 3 2 から送信される CTS を受信した端末局 2 においては、図 1 6 を用いて後述する処理により、送信禁止区間が設定される。したがって、端末局 3 1 または端末局 3 2 からローパワーでデータパケットが送信されている間、端末局 2 は、基地局 3 にデータを送信することはない。すなわち、このような処理により、端末局 3 1 または端末局 3 2 からローパワーでデータパケットが送信されても、スループットを向上させつつ、他の端末局のデータ送信により通信が妨害されてしまうことを未然に防ぐことが可能となる。

次に、図 1 6 のフローチャートを参照して、図 1 4 を用いて説明した処理と並行して実行される、端末局 2 のデータ送信禁止区間設定処理 2 について説明する。なお、ここでも、端末局 2 の構成は、図 5 を用いて説明した端末局 3 1 と基本的に同様であるものとして説明する。

ステップ S 9 1 において、端末局 2 の MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1 は、無線フレーム生成・分解部 8 2 から供給される信号を基に、例えば、端末局 3 1 または端末局 3 2 など、他の端末局のアドレスが RA フィールドに記載されている CTS を受信したか否かを判断する。ステップ S 9 1 において、他の端末局のアドレスが記載されている CTS を受信しなかったと判断された場合、他の端末局の

アドレスが記載されているCTSを受信したと判断されるまで、ステップS91の処理が繰り返される。

ステップS91において、他の端末局のアドレスが記載されているCTSを受信したと判断された場合、ステップS92において、端末局2のMAC制御部6
5 2のCPU81は、受信されたCTSのデュレーションフィールドを参照して、データ送信禁止区間（NAV）を設定して、処理が終了される。

この処理において端末局2が受信するCTSは、図14のステップS76において、端末局31または端末局32から送信されるCTSであるが、端末局2は、例えば、図12を用いて説明したステップS23およびステップS24の処理に
10 おいて受信する、基地局3が送信するCTSを受信した場合と同一の処理を実行する。

したがって、同一サービスエリア11内に存在する他の端末局2が、従来と同一の、CTSおよびRTSの送受信によるデータ送信および送信禁止区間設定の処理を行うことが可能な端末局であれば、本発明を適用した端末局31または端
15 末局32は、図14を用いて説明した処理により、ローパワーモードでデータパケットを送信する場合であっても、スループットを向上させつつ、データ送信妨害を未然に防ぐようにすることが可能となる。

また、図14を用いて説明した処理では、データパケットの送信に先立って、CTSの送受信を行うようになされていたが、送信データ長が短い場合において
20 は、CTSの送受信を基にしたローパワーでのデータ送信処理を行わないようにすることにより、更にスループットを向上させることができる。

次に、図17のフローチャートを参照して、送信データ長を基に、ローパワーでのデータ送信処理を実行するか否かを決定することができる、データ送信処理4について説明する。

25 ステップS101乃至ステップS105において、図14を用いて説明した、ステップS71乃至ステップS75と同様の処理が実行される。

すなわち、例えば、ビーコンなど、基地局 3 から送信された情報を受信したか否かが判断されて、基地局 3 から送信された情報を受信したと判断された場合、受信レベルが測定されて、記憶される。

そして、基地局 3 にデータ送信するか否かが判断され、データ送信すると判断された場合、過去に受信した CTS のデュレーションフィールドを参照して設定された送信禁止区間内であるか否かが判断される。送信禁止区間内であると判断された場合、送信禁止区間がカウントされ、送信禁止区間のカウント処理の終了後、処理は、ステップ S 1 0 3 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップ S 1 0 4 において、送信禁止区間内ではないと判断された場合、ステップ S 1 0 6 において、MAC 制御部 6 2 の CPU 8 1、もしくは、MAC 制御部 1 1 1 の CPU 1 2 1 は、ホストインタフェース部 6 1 を介して供給されたデータを基に、送信データ長は、所定の値以上であるか否かを判断する。ここで、所定の値とは、端末局 3 1 または端末局 3 2 の消費電力の低減と、スループットの向上とのバランスに応じて設定することが可能な値である。

ステップ S 1 0 6 において、送信データ長は、所定の値以上であると判断された場合、ステップ S 1 0 7 およびステップ S 1 0 8 において、図 1 4 のステップ S 7 6 およびステップ S 7 7 と同様の処理が実行される。すなわち、受信側アドレスに自分自身を指定した CTS のフレームが生成されて OFDM 変調され、フルパワーの送信レベルに増幅されて、基地局 3 に CTS が送信される。

すなわち、端末局 3 1 または端末局 3 2 は、図 1 0 を用いて説明した CTS と同一の packets を生成して送信する。CTS の RA フィールドには、端末局 3 1 または端末局 3 2 のアドレスが記載され、デュレーションフィールドには、基地局 3 が ACK の送信を終了するまでの時間が記載される。したがって、CTS を受信した端末局 2 は、基地局 3 が送信した CTS であると認識するため、CTS に含まれるデュレーションフィールドを参照して、CTS による送信禁止区間 (NAV) を設定し、その区間中は、基地局 3 にデータを送信しない。

そして、PDA 52から供給されたデータによって、無線フレームが構成されてOFDM変調され、CTSの送信以前に基地局3から受信した信号(例えば、ビーコンなど)を基に、ステップS102において測定されて記憶されている受信レベルを基に、ローパワーのデータ送信レベルに増幅されて、基地局3にデータ5 パケットが送信される。

ステップS106において、送信データ長は、所定の値以上ではないと判断された場合、ステップS109において、MAC制御部62のCPU81、もしくは、MAC制御部111のCPU121は、PDA 52から供給されたデータを、無線フレーム生成・分解部82に供給して、無線フレームを構成させ、OFDM10 モデム部63の変調部91においてOFDM変調させる。そして、MAC制御部62のCPU81は、送信部64およびパワーアンプ65を制御し、MAC制御部111のCPU121は、送信部64、ハイパワーアンプ112、および、パワースイッチ114を制御して、送信するOFDMデータを、フルパワーのデータ送信レベルに増幅し、アンテナスイッチ66およびアンテナ67を介して、基地局3にデータ15 パケットを送信する。

ステップS108またはステップS109の処理の終了後、ステップS110において、受信部68は、基地局3からACK信号を受信し、処理が終了される。

このように、図17を用いて説明した処理を実行することにより、送信データ長が短い場合においては、CTSの送受信を基にしたローパワーでのデータ送信20 処理を行わないようにすることができ、データ長が短い場合においては、図14を用いて説明した処理よりも、更にスループットを向上させることができる。

以上説明した本発明を適用することにより、IEEE802.11のMACの規格に準拠したまま、他の端末局から送信されるデータによる通信妨害を受けることなく、無線通信による消費電力を減少させることができる。

25 このため、例えば、ホットスポットなどの、不特定多数の端末局が存在する無線LAN環境においても、他の端末局(例えば、端末局2)から送信されるデータによる通信妨害を受けることなく、無線通信相手(例えば、基地局3)との距

離に対応したデータ送信電力でデータを送信するローパワーモードを用いることにより、消費電力を減少させることができる。

特に、本発明をPDAなどの小型の情報処理装置、または、これらの小型の情報処理装置に装着可能な無線通信処理を実行する装置（例えば、カード51またはカード101）に適用することにより、バッテリーの寿命を延ばしたり、バッテリーを小型化することが可能となる。

なお、端末局31または端末局32が、ローパワーモードにより、低電力でデータを送信することができない場合においても、図14乃至図17を用いて説明した処理のように、基地局3に代わって、自分自身のアドレスをRAフィールドに記載したCTSを送信することができるようにすることにより、通常のRTSおよびCTSを用いて実行される処理と比較して、RTSの送信が必要ない分、スループットを向上させることができる。

以上説明した処理においては、端末局31または端末局32が、基地局3、および、インターネット4を介して、サーバ5に対してデータを送信する場合について説明したが、端末局31または端末局32が、他の端末局に対してデータを送信する場合においても、本発明は適用可能であることは言うまでもない。

上述した一連の処理は、ソフトウェアにより実行することもできる。そのソフトウェアは、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

この記録媒体は、図5または図6に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク71（フレキシブルディスクを含む）、光ディスク72（CD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）を含む）、光磁気ディスク73（MD（Mini-Disk）（商標）を含む）、もしくは半導体メモリ74などよりなるパッケージメディアなどにより構成される。

また、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

- 5 なお、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

産業上の利用可能性

- 10 このように、本発明によれば、無線通信を実行することができる。特に、RTSなどの通信に関する情報を大きな送信電力で送信し、データの送信電力は、データ送信先から送信された情報の受信レベルを基に制御することができるので、低電力で無線通信を実行することが可能となる。

- 15 また、他の本発明によれば、通信を実行することができる他、例えば、CTSなどの、管理装置が通常送信する情報を送信し他の値、データを送信することにより、スループットを向上することができる。

請求の範囲

1. 管理装置との間で無線により通信するとともに、前記管理装置を介して、他の情報処理装置にデータを送信する情報処理装置において、

5 前記管理装置に、データを送信するとともに、前記管理装置との無線通信を制御するための情報を送信または受信する通信手段と、

前記通信手段により受信された前記情報または前記データの受信レベルを測定する測定手段と、

前記通信手段による前記情報または前記データの送信電力を制御する制御手段と

10 を備え、

前記制御手段は、前記情報のうち、前記データの送信開始を通知する第1の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い第1の大きさの送信電力で送信されるように制御し、

15 前記第1の情報に基づいて前記管理装置により送信された、前記データの送信開始を許可する第2の情報が、前記通信手段により受信された場合、

前記測定手段は、前記第2の情報の受信レベルを測定し、

前記制御手段は、前記測定手段により測定された前記受信レベルに基づいて、前記データの送信電力を制御する

ことを特徴とする情報処理装置。

20 2. 前記第1の情報または前記データを送信する信号のレベルを増幅する複数の増幅手段を更に備え、

複数の前記増幅手段は、それぞれ異なる増幅率で前記信号のレベルを増幅し、

前記制御手段は、複数の前記増幅手段のうちのいずれかを選択することにより、前記第1の情報または前記データの送信電力を制御する

25 ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報処理装置。

3. 前記制御手段は、送信する前記データのデータ長を閾値と比較する処理を更に実行し、

前記データのデータ長が前記閾値より短い場合、前記制御手段は、前記第 1 の大きさの送信電力で、前記データが送信されるように制御し、

前記データのデータ長が前記閾値より長い場合、前記制御手段は、前記測第 1 の大きさより小さい第 2 の大きさの送信電力で、前記データが送信されるように

5 制御する

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の情報処理装置。

4. 前記管理装置との通信は、IEEE802. 11 の規定に基づいて実行され、

前記第 1 の情報は、R T Sであり、前記第 2 の情報は、C T Sである

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の情報処理装置。

10 5. 管理装置との間で無線により通信するとともに、前記管理装置を介して、他の情報処理装置にデータを送信する情報処理装置の情報処理方法において、

データの送信開始を通知する第 1 の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い大きさの送信電力で送信されるように制御する第 1 の送信制御ステップと、

15 前記第 1 の情報に基づいて前記管理装置により送信された、前記データの送信開始を許可する第 2 の情報の受信を制御する受信制御ステップと、

前記第 2 の情報の受信レベルを測定する測定ステップと、

前記測定ステップの処理により測定された前記第 2 の情報の受信レベルに基づいて制御された送信電力で、前記データが送信されるように制御する第 2 の送信

20 制御ステップと

を含むことを特徴とする情報処理方法。

6. 管理装置との間で無線により通信するとともに、前記管理装置を介して、他の情報処理装置にデータを送信する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

25 データの送信開始を通知する第 1 の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い大きさの送信電力で送信されるように制御する第 1 の送信制御ステップと、

前記第 1 の情報に基づいて前記管理装置により送信された、前記データの送信開始を許可する第 2 の情報の受信を制御する受信制御ステップと、

前記第 2 の情報の受信レベルを測定する測定ステップと、

5 前記測定ステップの処理により測定された前記第 2 の情報の受信レベルに基づいて制御された送信電力で、前記データが送信されるように制御する第 2 の送信制御ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

7. 管理装置との間で無線により通信するとともに、前記管理装置を介して、
10 他の情報処理装置にデータを送信する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

データの送信開始を通知する第 1 の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い大きさの送信電力で送信されるように制御する第 1 の送信制御ステップと、

15 前記第 1 の情報に基づいて前記管理装置により送信された、前記データの送信開始を許可する第 2 の情報の受信を制御する受信制御ステップと、

前記第 2 の情報の受信レベルを測定する測定ステップと、

20 前記測定ステップの処理により測定された前記第 2 の情報の受信レベルに基づいて制御された送信電力で、前記データが送信されるように制御する第 2 の送信制御ステップと

を含むことを特徴とするプログラム。

8. データ送信開始の許可を求める第 1 の情報を受信したとき、送信開始を許可する第 2 の情報を送信する機能を有する管理装置を介して、他の情報処理装置にデータを送信する情報処理装置において、

25 前記管理装置から送信された情報を受信するとともに、前記他の情報処理装置に前記データを送信するとき、前記第 2 の情報を送信した後、前記管理装置に、前記データを送信する通信手段

を備えることを特徴とする情報処理装置。

9. 前記通信手段は、受信側アドレスに自分自身のアドレスを指定して前記第2の情報を送信する

ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載の情報処理装置。

5 10. 前記通信手段により受信された、前記管理装置が送信した前記情報、もしくは、前記管理装置が、他の情報処理装置に送信したデータの受信レベルを測定する測定手段と、

前記通信手段による前記第2の情報および前記データの送信電力を制御する制御手段と

10 を更に備え、

前記通信手段による前記管理装置との通信は、無線により行われ、

前記制御手段は、前記第2の情報が、制御可能な範囲のうちの最大値、もしくは、それに近い第1の大きさの送信電力で送信されるように制御したのち、前記データが、前記測定手段により測定された前記受信レベルに基づいた送信電力で
15 送信されるように制御する

ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載の情報処理装置。

11. 前記第2の情報または前記データを送信する信号のレベルを増幅する複数の増幅手段を更に備え、

複数の前記増幅手段は、それぞれ異なる増幅率で前記信号のレベルを増幅し、

20 前記制御手段は、複数の前記増幅手段のうちのいずれかを選択することにより、前記第2の情報または前記データの送信電力を制御する

ことを特徴とする請求の範囲第10項に記載の情報処理装置。

12. 前記制御手段は、送信する前記データのデータ長を閾値と比較する処理を更に実行し、

25 前記データのデータ長が前記閾値より短い場合、前記制御手段は、前記第1の大きさの送信電力で、前記データが送信されるように制御し、

前記データのデータ長が前記閾値より長い場合、前記制御手段は、前記第 1 の大きさより小さな第 2 の大きさの送信電力で、前記データが送信されるように制御する

ことを特徴とする請求の範囲第 10 項に記載の情報処理装置。

- 5 13. 前記管理装置との通信は、IEEE802.11 の規定に基づいて実行され、
前記第 1 の情報は、RTS であり、前記第 2 の情報は、CTS である

ことを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載の情報処理装置。

14. データ送信開始の許可を求める第 1 の情報を受信したとき、送信開始を
許可する第 2 の情報を送信する機能を有する管理装置を介して、他の情報処理装
10 置にデータを送信する情報処理装置の情報処理方法であって、

前記第 2 の情報の送信を制御する第 1 の送信制御ステップと、

前記管理装置を介した、前記他の情報処理装置への前記データの送信を制御す
る第 2 の送信制御ステップと

を含むことを特徴とする情報処理方法。

- 15 15. データ送信開始の許可を求める第 1 の情報を受信したとき、送信開始を
許可する第 2 の情報を送信する機能を有する管理装置を介して、他の情報処理装
置にデータを送信する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであっ
て、

前記第 2 の情報の送信を制御する第 1 の送信制御ステップと、

- 20 前記管理装置を介した、前記他の情報処理装置への前記データの送信を制御す
る第 2 の送信制御ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録され
ている記録媒体。

16. データ送信開始の許可を求める第 1 の情報を受信したとき、送信開始を
25 許可する第 2 の情報を送信する機能を有する管理装置を介して、他の情報処理装
置にデータを送信する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであっ
て、

前記第 2 の情報の送信を制御する第 1 の送信制御ステップと、
前記管理装置を介した、前記他の情報処理装置への前記データの送信を制御する第 2 の送信制御ステップと
を含むことを特徴とするプログラム。

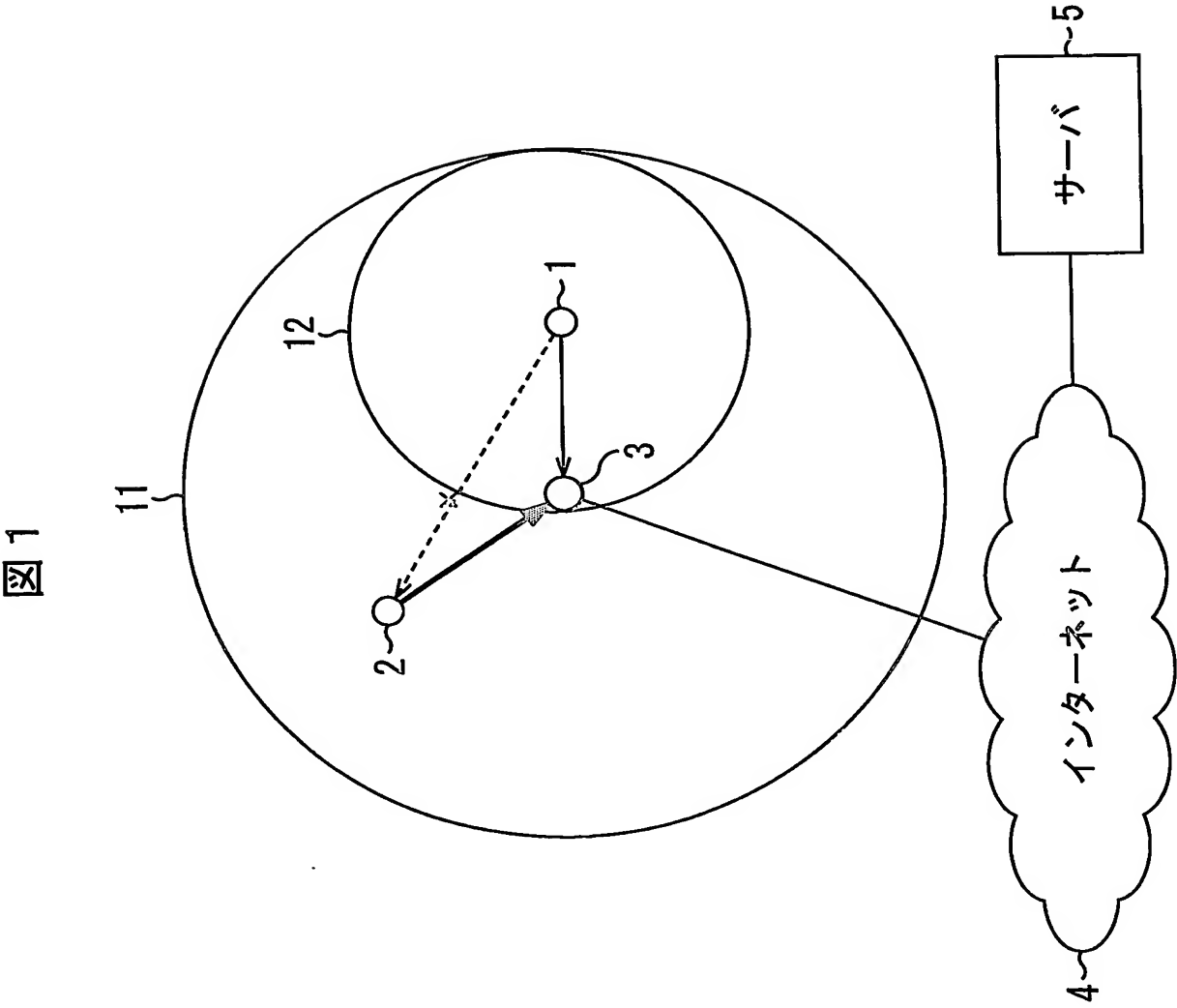


図 2

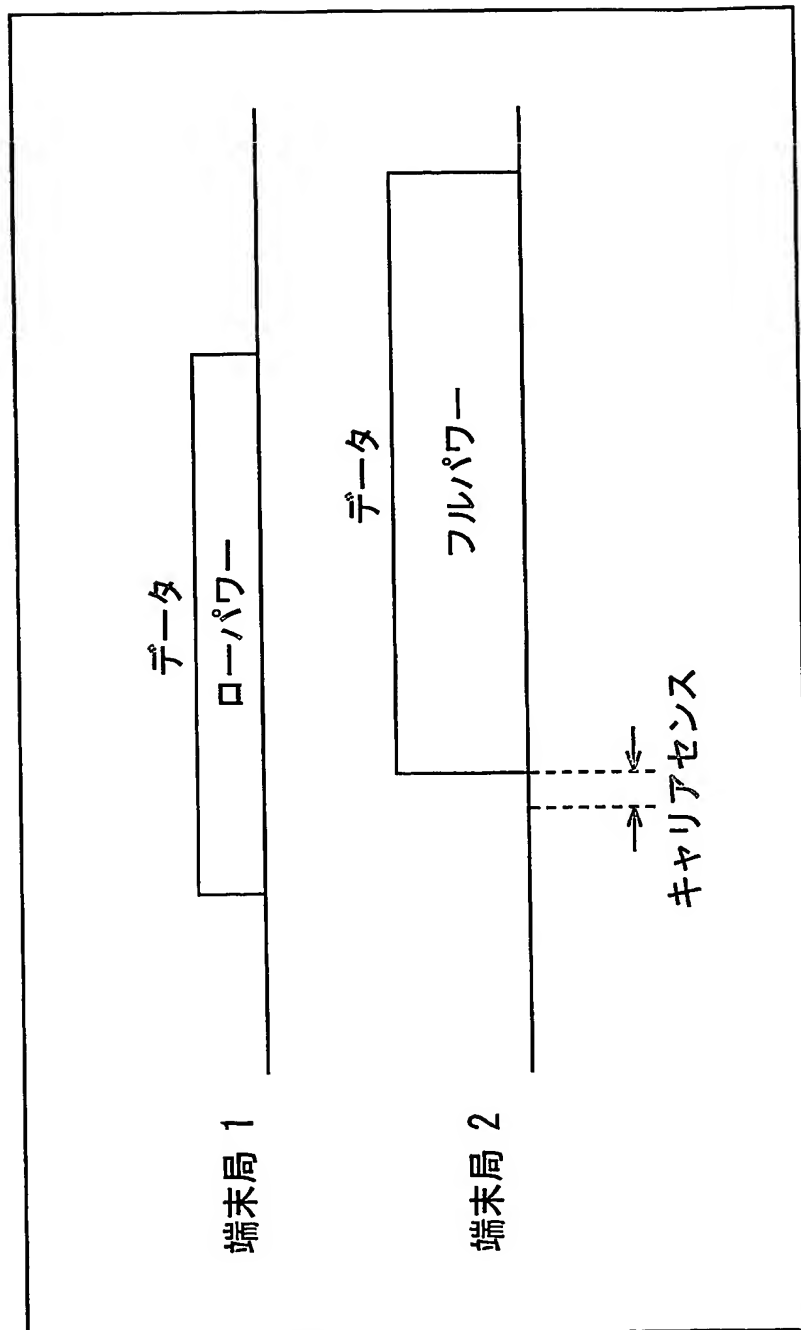


図 3

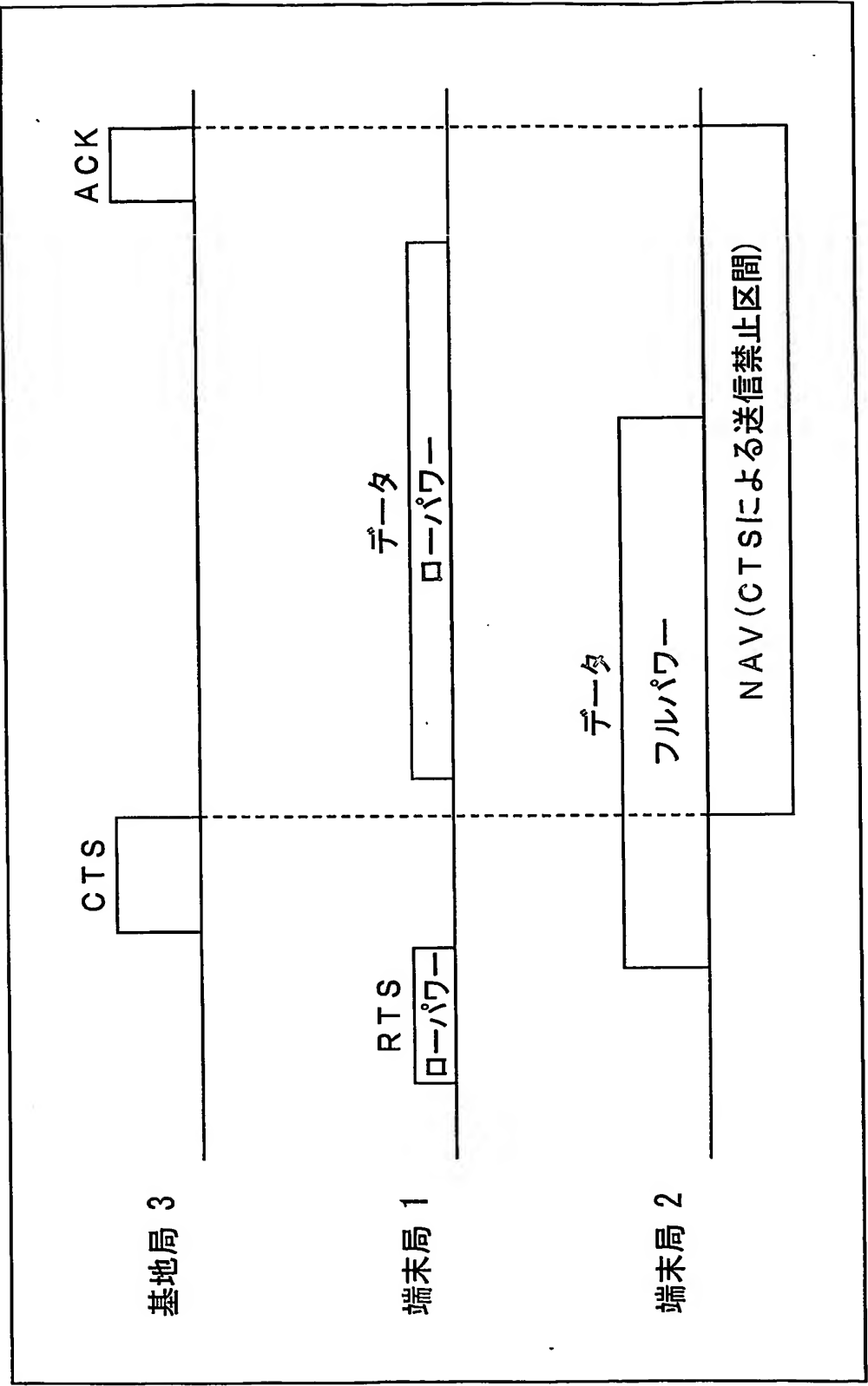


図 4

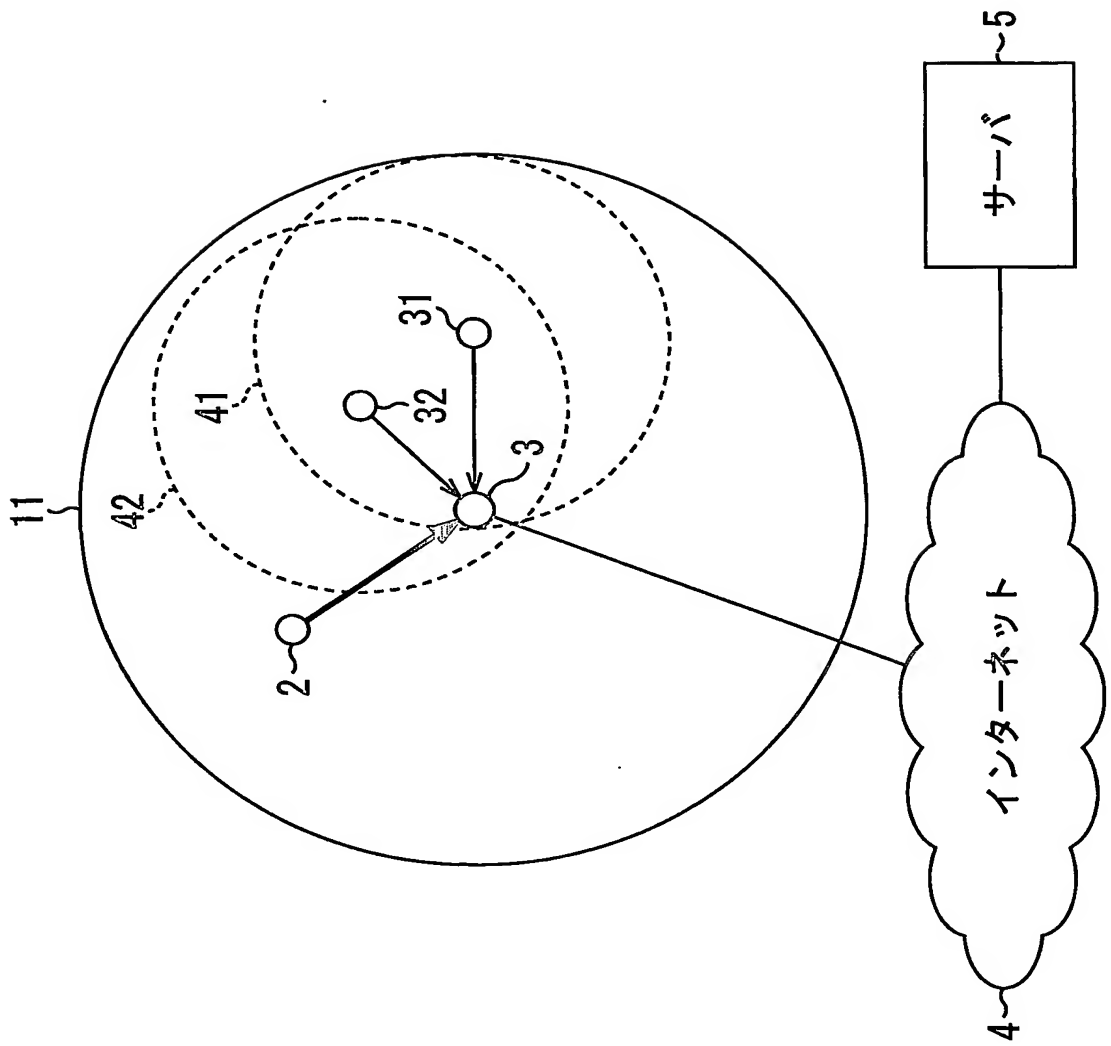


図5

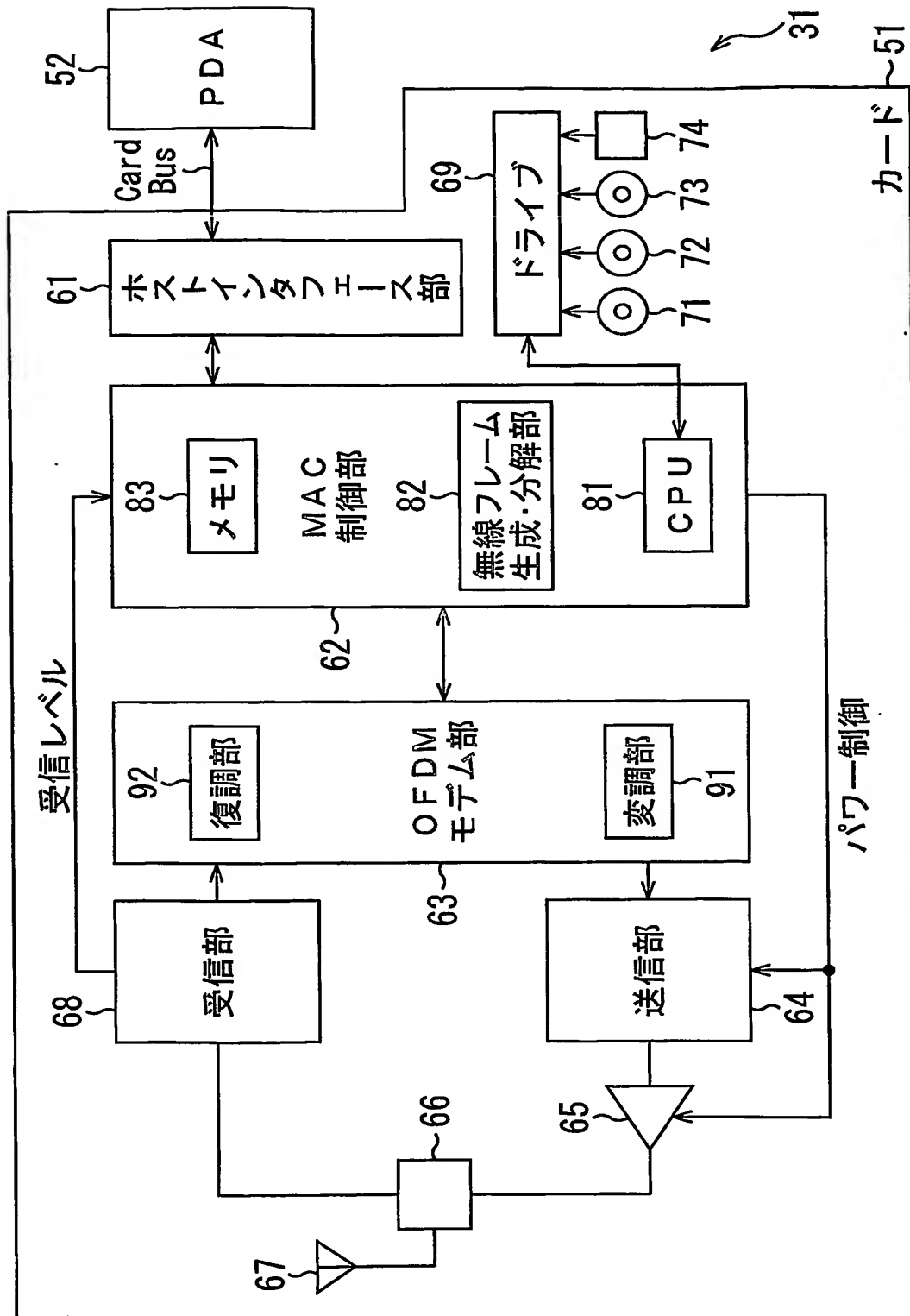
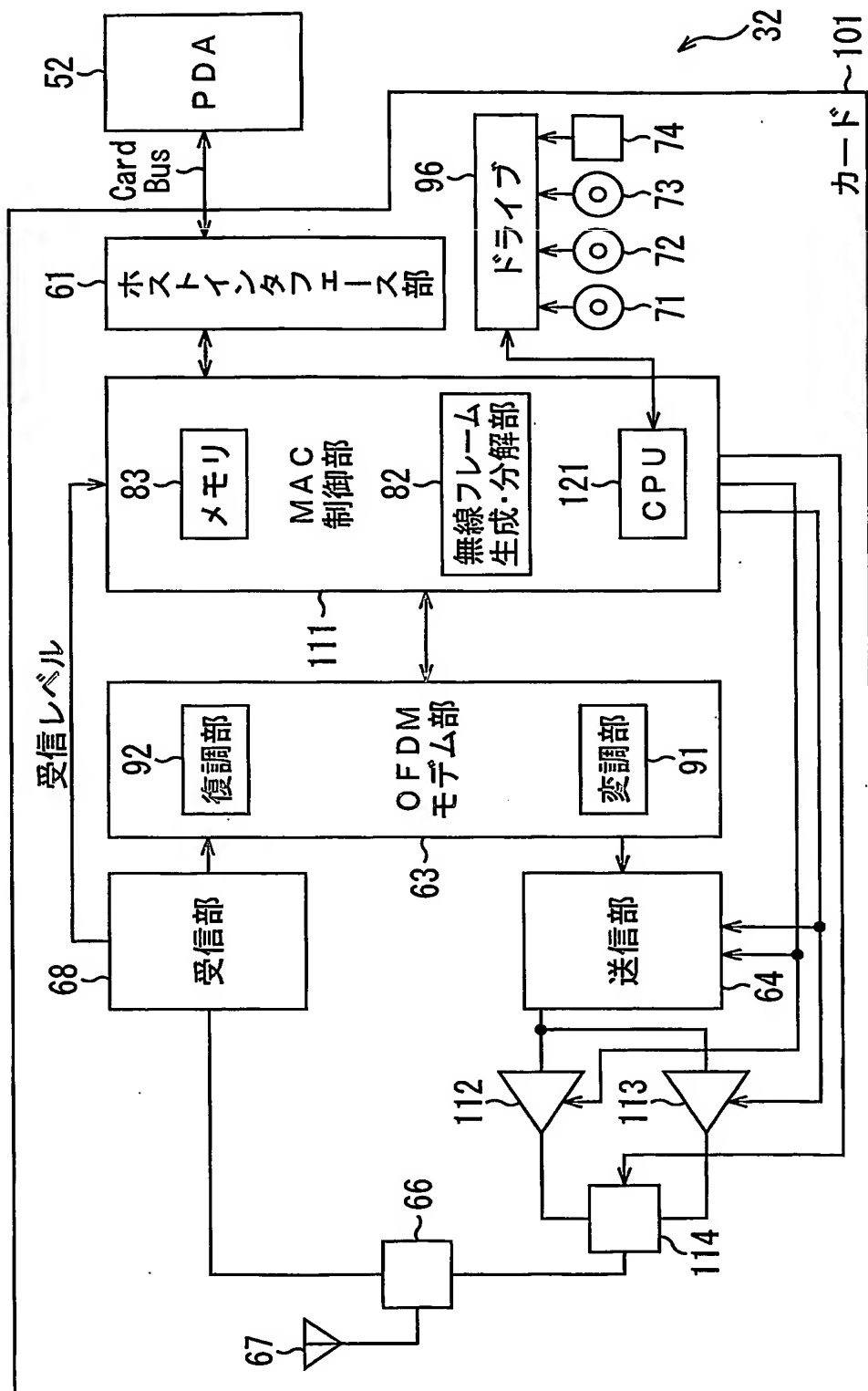


図6



7/16

図 7

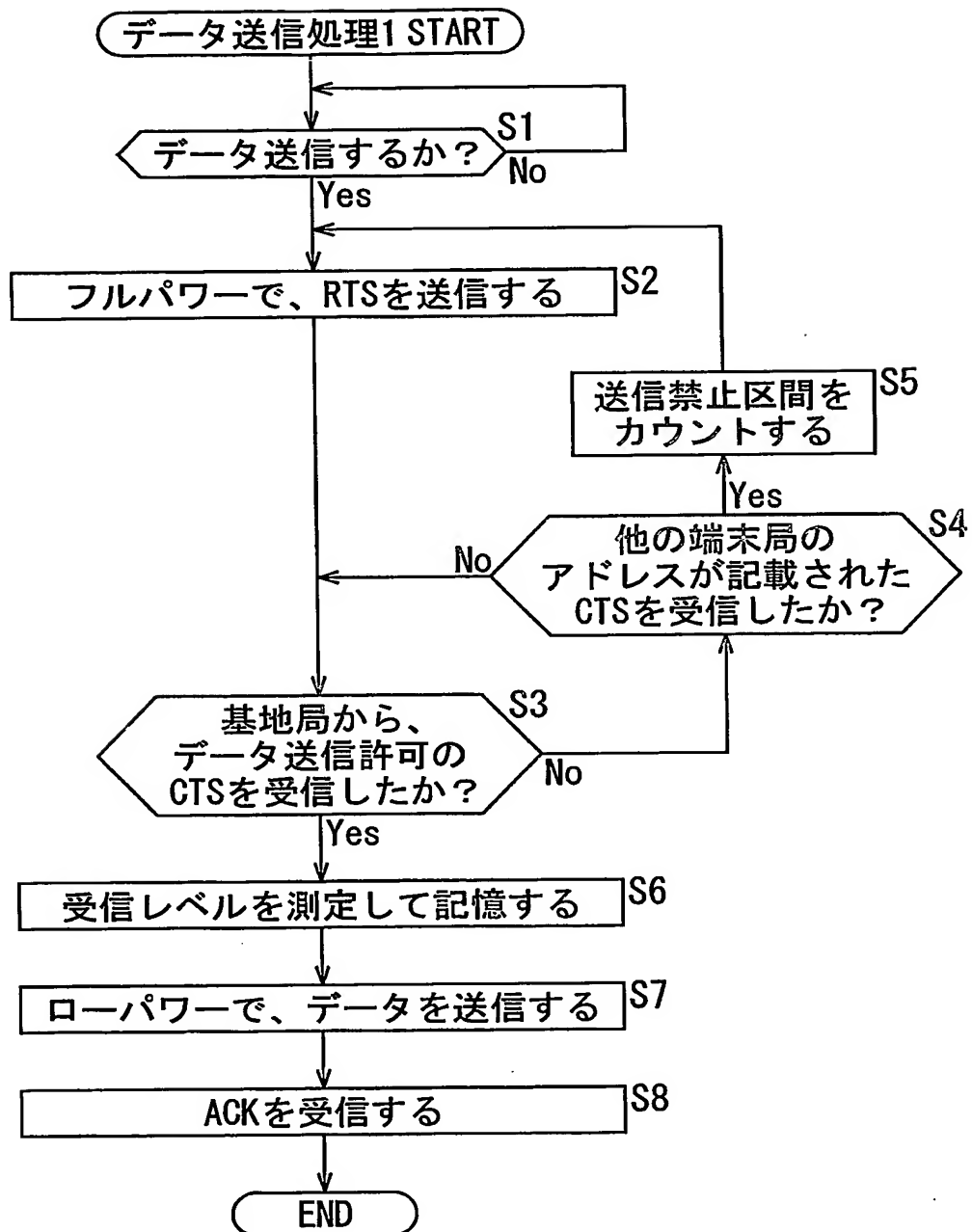


図 8

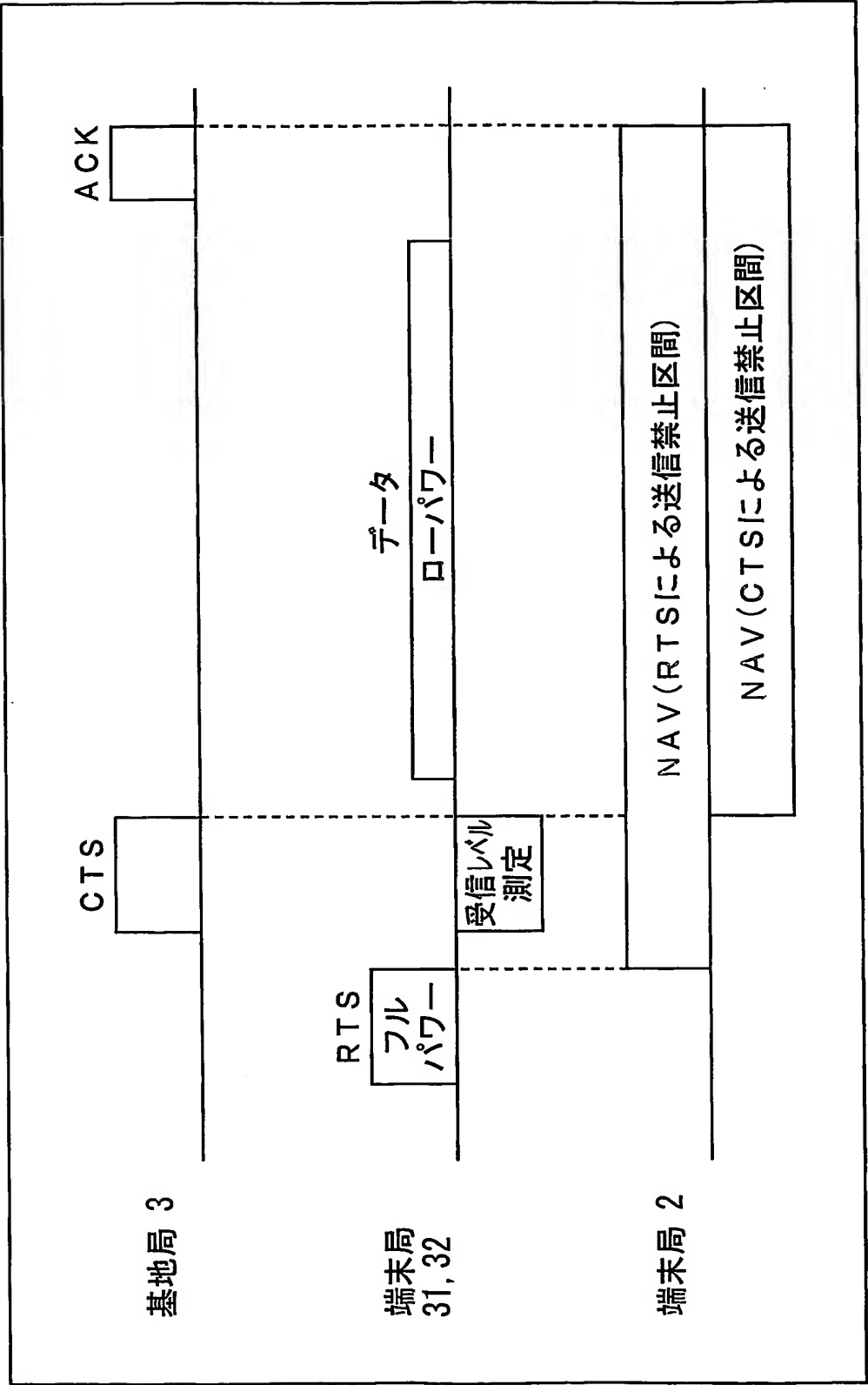


図9

PHY Header	Frame Control	Duration	RA	TA	FCS
---------------	------------------	----------	----	----	-----

図10

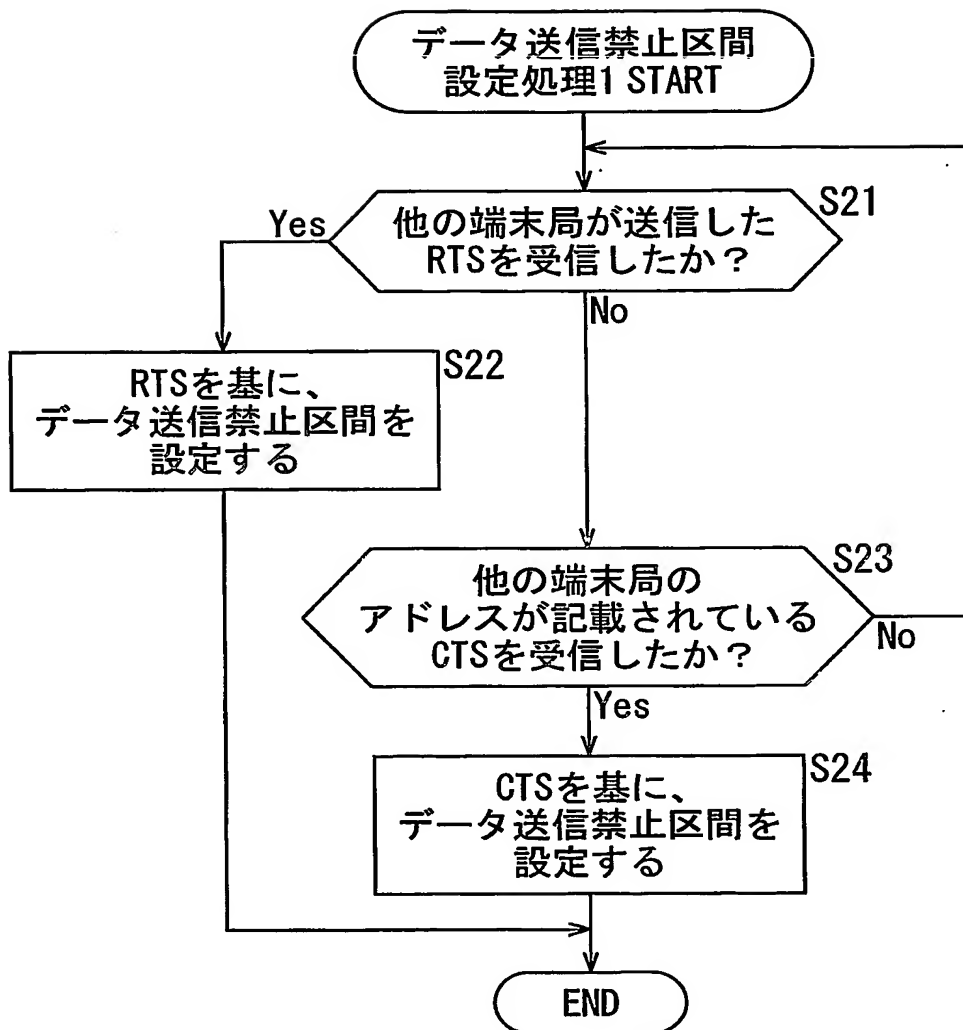
PHY Header	Frame Control	Duration	RA	FCS
---------------	------------------	----------	----	-----

図11

PHY Header	Frame Control	Duration	RA	FCS
---------------	------------------	----------	----	-----

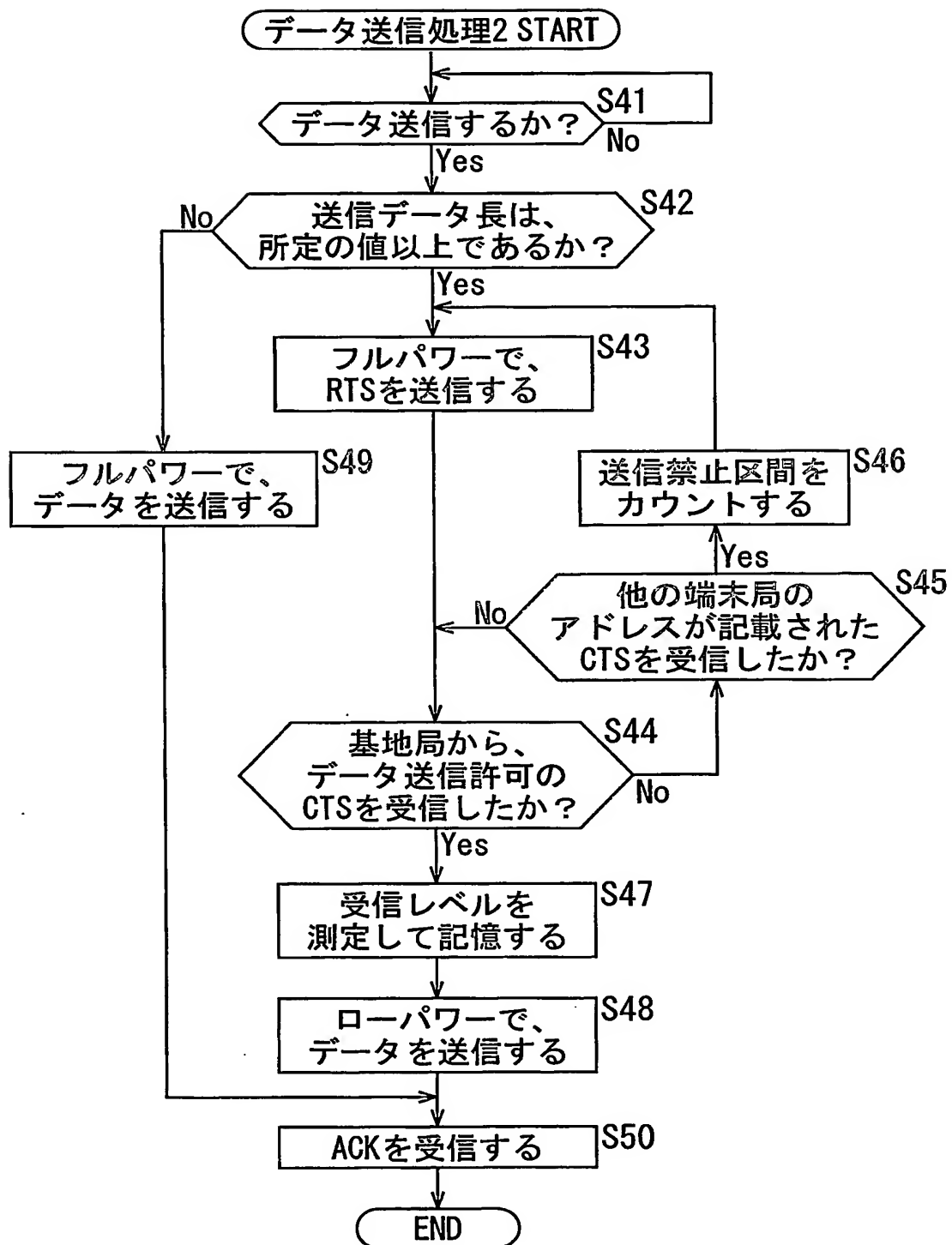
11/16

図12



12/16

図13



13/16

図14

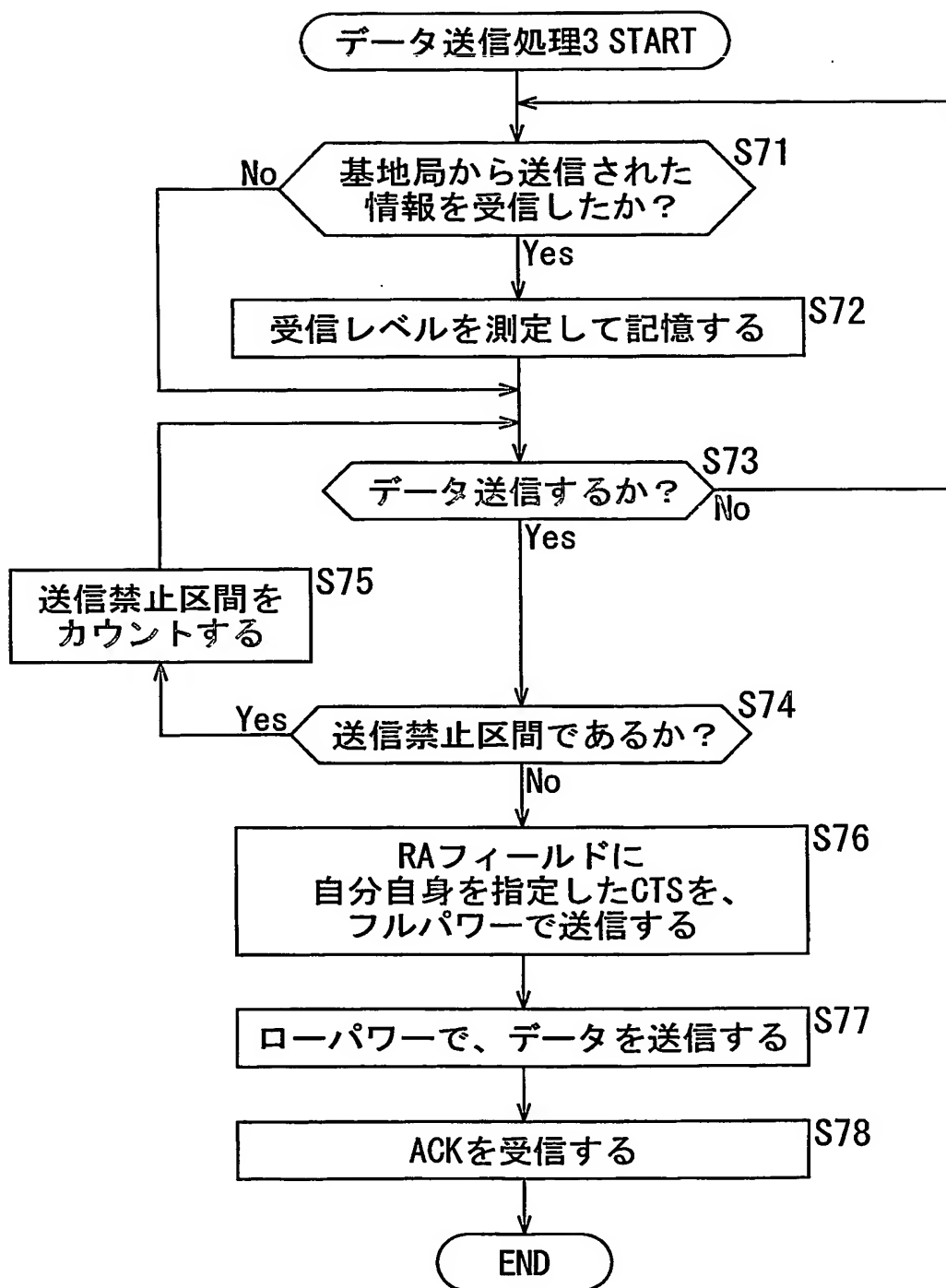
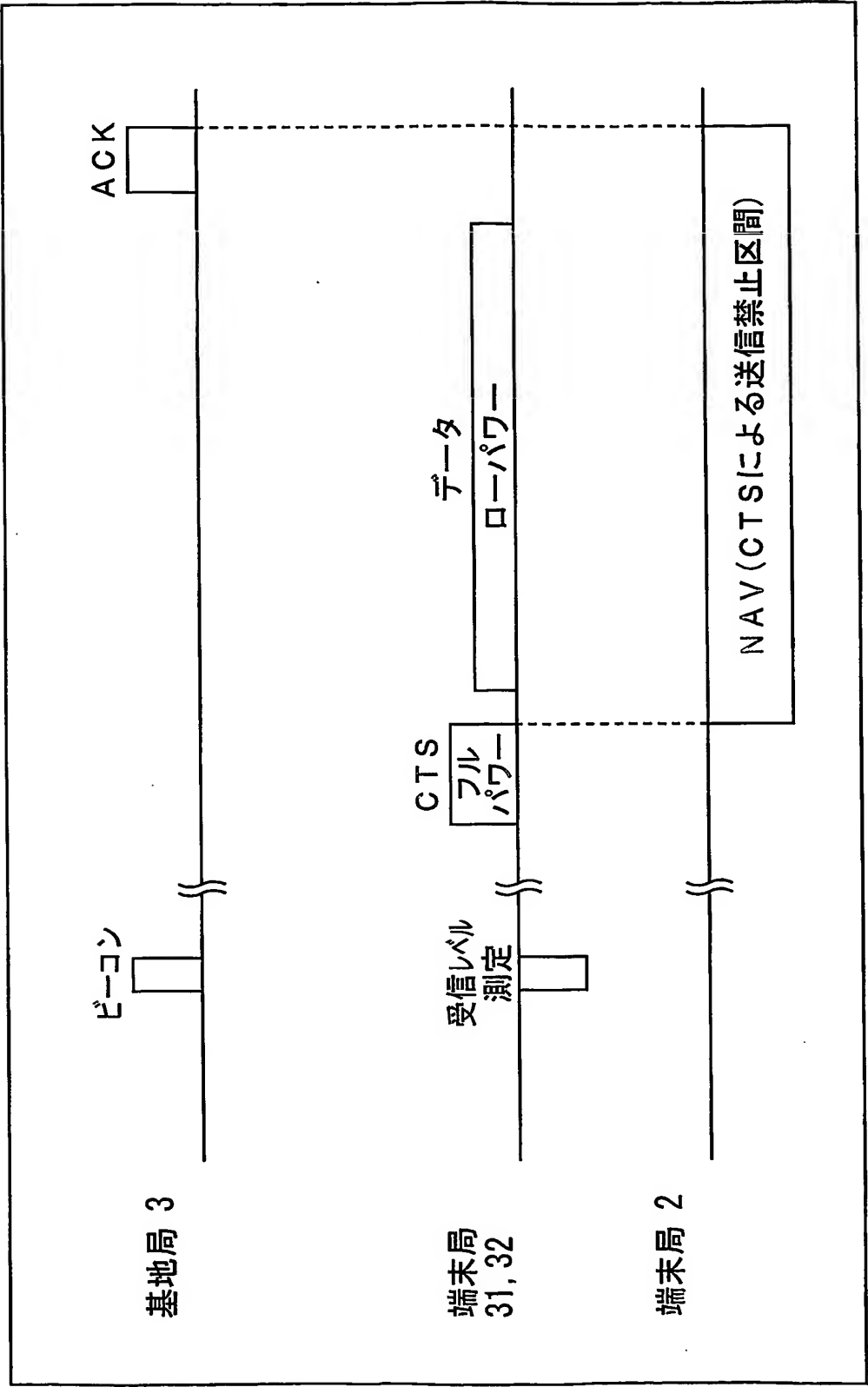
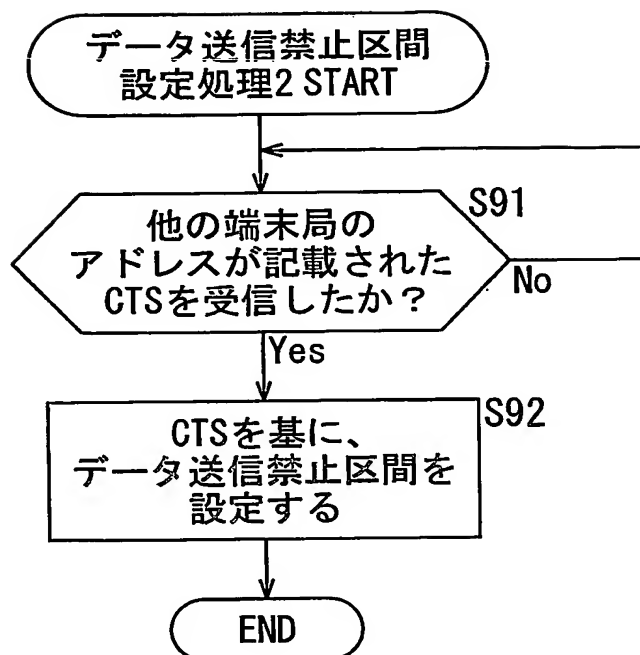


図15



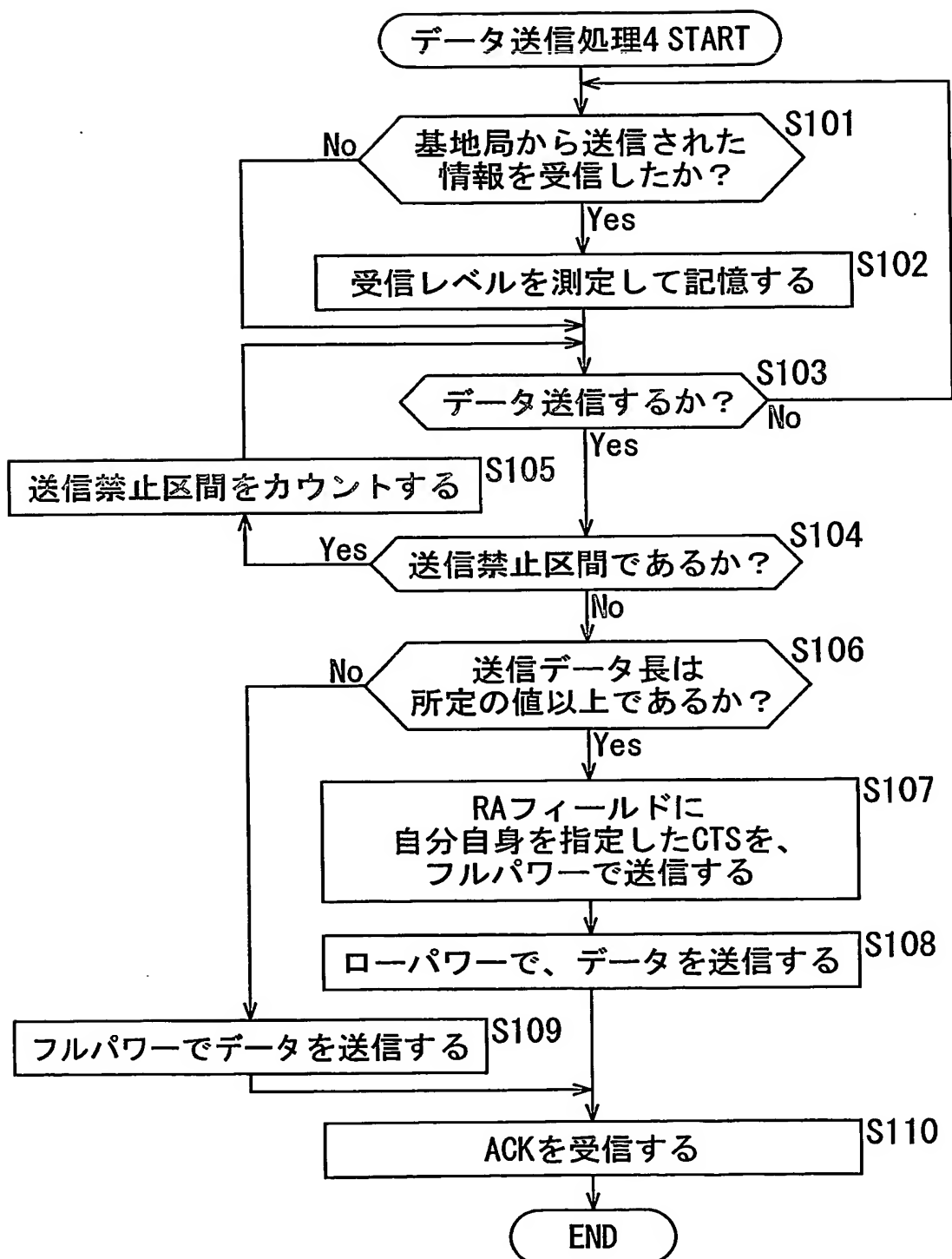
15/16

図16



16/16

図17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04L12/28, 12/44-12/46, H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 4-287433 A (Sharp Corp.), 13 October, 1992 (13.10.92), Claim 1; Par. Nos. [0021] to [0024]; Fig. 2 (Family: none)	1, 2, 4-11, 13-16 3, 12
Y A	JP 11-17687 A (NEC Corp.), 22 January, 1999 (22.01.99), Full text; Figs. 1 to 5 & US 6393032 B1	1, 2, 4-11, 13-16 3, 12
Y A	JP 2002-217913 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 02 August, 2002 (02.08.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1, 2, 4-11, 13-16 3, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 June, 2004 (11.06.04)Date of mailing of the international search report
29 June, 2004 (29.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003325

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-341172 A (NEC Corp.), 22 December, 1998 (22.12.98), Claim 1; Fig. 1 & EP 883250 A & US 3215987 B1 & CN 1202046 A	2, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L12/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04L12/28, 12/44-12/46Int. Cl⁷ H04B7/24-7/26Int. Cl⁷ H04Q7/00-7/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2004

日本国実用新案登録公報 1996-2004

日本国登録実用新案公報 1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 4-287433 A (シャープ株式会社) 1992. 1 0. 13, 【請求項1】, 【0021】-【0024】、図2 (フ ァミリーなし)	1, 2, 4-11, 13-16
A		3, 12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 06. 2004

国際調査報告の発送日

29. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区鍛が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮 島 郁 美

5 X

8 5 2 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3595

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-17687 A (日本電気株式会社) 1999. 0 1. 22, 全文, 図1-5 & US6393032 B1	1, 2, 4-11, 13-16
A		3, 12
Y	JP 2002-217913 A (株式会社日立国際電気) 20 02. 08. 02, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	1, 2, 4-11, 13-16
A		3, 12
Y	JP 10-341172 A (日本電気株式会社) 1998. 1 2. 22, 【請求項1】, 図1 & EP 883250 A & US 3215987 B1 & CN 1202046 A	2, 11